



安全使用マニュアル



2015 年 5 月

ヨウ化メチル剤推進協議会

はじめに

万能のくん蒸剤としてポストハーベットの農林産物や土壌の消毒に世界的に広く利用されてきた臭化メチルがオゾン層破壊物質に指定され、国内外において使用量の削減が進められております。

このような状況下、我が国においてはアリスタ・ライフサイエンス社により、臭化メチルに替わるくりくん蒸剤としてヨウ化メチル剤の開発が進められてきました。本剤は、くり果実を食害するクリシギゾウムシ、クリミガなどに卓越した殺虫効果を示し、かつ、品質にも悪影響を与えないことが確認され、2009年9月「くり専用ヨーカヒューム®」として農薬登録されました。

本剤は、臭化メチルと同様にくん蒸作業が簡便に実施できることから、多くの方々から一刻も早い上市の要望をいただいたところですが、2013年10月に井筒屋化学産業社がアリスタ・ライフサイエンス社から本剤の事業を継承し、不可欠用途としてくり用に認められていた臭化メチルの全廃を契機に、2014年から本格的に実用化を図ってきたところです。

近年、農薬による中毒事故や農薬残留に対する社会的関心が高まっています。くん蒸剤の分野において、これまでも、死亡事故が一度発生しただけで市場から撤退を余儀なくされた開発メーカーがあります。ヨーカヒュームは、臭化メチルの代替剤として、長い年月と多くの研究者の努力の上に開発された薬剤であり、これからも大事に使用していただかなければなりません。

したがって、使用者の方々には本剤の物理化学的性質、毒性、適用範囲、使用方法などについて十分理解していただき、対象害虫を的確に殺虫し、かつ、くりに薬害を発生させないことは勿論のこと、使用者自身や第三者に対する危害防止、周辺環境への負荷の低減にも万全を期していただくことが重要であると考えております。

くり果実のくん蒸に当たり必要な知識及び技術を習得していただくため、これまで、「ヨーカヒューム安全使用読本」、「ヨウ化メチル剤を使用する二重天幕くん蒸事前確認手順書」及び「ヨウ化メチル剤を使用する倉庫くん蒸施設事前確認手順書」が使用されてきましたが、詳細かつ利用しやすいテキストにして欲しいとの要望を踏まえ、内容、書式などを見直し、新たな知見を追加し、「ヨーカヒューム安全使用マニュアル」として一冊にまとめました。本マニュアルに基づいて的確で安全なくん蒸の実施をお願いする次第です。

目 次

I	ヨウ化メチル剤の特徴及び取扱いに関する基本情報	1
1.	ヨウ化メチル剤とその特徴	1
(1)	ヨウ化メチル剤	1
(2)	くん蒸剤としての特徴	1
2.	ヨウ化メチル剤農薬登録の概要	1
(1)	農薬登録票記載事項	2
(2)	適用病害虫の範囲及び使用方法	2
(3)	くり生果実のくん蒸基準	2
(4)	くり寄生害虫に対する殺虫効果	2
(5)	使用上の注意事項	3
3.	物理化学的性状、毒性、安定性及び反応性	4
(1)	物理化学的性状	4
(2)	毒性	4
(3)	安定性及び反応性	5
4.	作業環境評価基準における管理濃度	5
5.	ヨウ化メチル残留基準値及び残留量	5
6.	薬剤の購入、輸送、保管・管理	5
7.	関係規則及び使用者の資格	6
(1)	農薬取締法	6
(2)	労働安全衛生法特定化学物質障害予防規則	6
(3)	毒物及び劇物取締法	6
(4)	農林水産消費・安全局長及び環境省水・大気環境局長連盟通知	7
(5)	ヨウ化メチル剤推進協議会・都道府県主催の「ヨウ化メチル剤安全使用講習」の受講	7
II	ヨウ化メチルくん蒸の実際	8
1.	くん蒸場所	8
(1)	くん蒸場所の要件	8
(2)	くん蒸場所要件の確認	8
2.	くん蒸施設	8

(1) くん蒸施設の要件	8
(2) くん蒸施設要件の確認	10
3. 実用くん蒸	15
(1) 必要な器材とその準備	15
(2) くりの積付け	16
(3) 施設の密閉	16
(4) 危害防止措置	16
(5) 投棄	17
(6) 投棄後の措置	18
(7) ガスの排気及び管理濃度の確認	18
(8) くん蒸後の器材の取扱い	20
4. ヨウ化メチルくん蒸参考事項	21
(1) くん蒸効果に影響する要因	21
(2) 実用くん蒸におけるガスの浸透及び脱着データ	21
(3) くん蒸倉庫及び関連設備の整備	22
Ⅲ くん蒸関連器材及びその使用方法	22
1. 防毒マスク及びヨウ化メチル吸収缶	23
(1) 防毒マスク着用が必要な作業	23
(2) 防毒マスクの着用方法及び吸収缶の除毒能力	23
(3) 整備する器材の数量及び参考価格	25
2. ガス測定器の種類及び測定方法	26
(1) ガス濃度測定場所及び対応器種	26
(2) ガス測定器の概要及び使用方法	27
(3) ガス測定器材の必要数量及び参考価格	31
3. その他器材の必要数量及び参考価格	32
Ⅳ ヨーカヒューム取扱いにおける緊急時の措置	34
1. 漏出時の措置	34
(1) 人体に対する注意事項	34

(2) 環境に対する注意事項	34
2. 火災時の措置	34
(1) 消化剤.....	34
(2) 特有の危険有害性.....	34
(3) 特有の消化方法	34
(4) 消化を行う者の保護	34
3. ヨーカヒューム中毒症状及び応急措置.....	34
(1) 中毒症状	34
(2) 応急措置	35
(3) 応急措置参考	35
(4) 中毒についての緊急問合せ先	36
V ヨーカヒューム安全使用講習会.....	37
1. 講習会の種類及び受講対象者.....	37
2. 講習会の進め方及び講習内容.....	37
(1) 指導者向け講習会	37
(2) 使用者向け講習会	39
3. 受講証明書（会員証明書）の交付.....	39
4. 講習会の運営	39
(1) 講習会の運営、資料の準備.....	39
(2) 講習会に関する問合せ及び関係書類の送付先	39
VI 別添資料.....	41
別添 1 ヨーカヒューム®製品表示ラベル	
別添 2 「くん蒸中立入禁止」表示	
別添 3 ヨーカヒューム購入発注書*	
別添 4 「医薬用外劇物」表示	
別添 5 毒物劇物管理簿	
別添 6 製品安全データシート(SDS)	
別添 7 農薬使用計画書（変更）	

別添 8 ヨーカヒューム安全使用講習会受講証明書（会員証明書）

別添 9 くん蒸場所、くん蒸施設及びくん蒸関連器材等チェックリスト*

別添 10 くん蒸施設確認時のガス濃度及び温度測定記録表*

別添 11 ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録*

別添 12 北川式高濃度検知管用温度補正係数表

* 別途 Word 又は Excel ファイルでダウンロードして利用が可能

I ヨーカヒューム製剤の特徴及び取扱いに関する基本情報

1. ヨーカヒューム製剤とその特徴

(1) ヨーカヒューム製剤

ヨーカヒュームは、有効成分のヨウ化メチル 99%を含有する淡黄色澄明の液体の製剤で、茶色のプラスチックボトルに溶着密封され、最少単位は 250g、包装は 250g×20 本×2 小箱である。専用の投薬器の中で薬剤ボトルに孔を開け、流れ出た薬液を温湯などで間接的に温めてガス化し、施設内を攪拌しながら短時間（2～4 時間）くん蒸して害虫を殺虫するくん蒸剤である。



薬剤ボトル
(最少単位 250 g)

専用投薬器
(天幕くん蒸用)

専用気化投薬機
(倉庫くん蒸用)

(2) くん蒸剤としての特徴

ア 比較的 low 濃度、短時間でクリシギゾウムシ、クリミガ、モモノゴマダラノメイガなどに優れた殺虫力を示す。

イ 浸透性に優れており、荷口の中に速やかに拡散、浸透する。

ウ 沸点が高く（42℃）、ガス比重も重い（空気の4.9倍）ため、気化器や攪拌機を使用してガス化及び拡散を促進する必要があるが、蒸気圧が低い（39kPa、20℃）ため、投薬直後の施設からのガスの漏洩は比較的少ない。

エ 引火性、爆発性はない。

オ オゾン層破壊物質ではない。

2. ヨーカヒューム農薬登録の概要

農薬は、使い方を間違えると生物や環境に悪影響を与えるおそれがある。このため、「ヨーカヒューム®製品表示ラベル」(別添1)には、安全性を確保できるよう成分や毒性をはじめ、使ってよい場所や作物の種類、対象となる病害虫の種類、使用量、使用回数、使用上の注意事項など、その農薬を効果的に安全に使うため必要な事項が表示されており、使用者は必ず表示ラベルを読み、適切に使用することが義務付けられている。

(1) 農薬登録票記載事項

- ア 農薬登録月日：平成 21 年 9 月 28 日
イ 登録番号：第 22463 号
ウ 農薬の種類：ヨウ化メチルくん蒸剤
エ 製品名：くり専用ヨーカヒューム®
オ 物理化学的性状：淡黄色澄明液体
カ 有効成分の種類及び含有量：ヨウ化メチル 99.0%
キ その他成分の種類及び含有量：水等 1.0%

(2) 適用病害虫の範囲及び使用方法

作物名	適用場所	適用病害虫	使用量	くん蒸時間	使用時期	使用回数	使用方法	ヨウ化メチルを含む農薬の総使用回数
くり	倉庫及び天幕	クリシギゾウムシ、クリミガ	25～50g/m ³	2～4 時間	収穫後	1 回	くん蒸	1 回

平成 26 年 11 月現在

(3) くり生果実の実用くん蒸基準（ヨウ化メチル剤推進協議会推奨）

1m ³ 当たり投薬量	くん蒸時間	温度
50g	2 時間	10℃以上が望ましい
25g	4 時間	

(4) くり寄生害虫に対する殺虫効果

くり寄生害虫 3 種(クリシギゾウムシ、クリミガ、モモノゴマダラノメイガ) の各態をヨウ化メチル 50g/m³、2 時間くん蒸した結果は表のとおりで、最も耐性のクリシギゾウムシの老熟幼虫はわずかに生き残るが、その他は完全に殺虫される。したがって、収穫後のくりは卵や若齢幼虫が寄生している状態で早くくん蒸すれば、くりの被害は最小限に抑えられる。

ヨウ化メチル剤のクリ害虫殺虫効果

温度	対象害虫	生育ステージ	殺虫率 %
15℃	クリシギゾウムシ	卵、若齢幼虫	100
15℃	クリシギゾウムシ	卵、若齢 老熟幼虫	100 98.9
25℃	クリシギゾウムシ	卵、若齢 老熟幼虫	100 99.9
15℃	クリミガ	幼虫	100
15℃	モモノゴマダラノメイガ	幼虫	100

収容比 0.14 t/m³

2時間くん蒸

薬量 50 g/m³

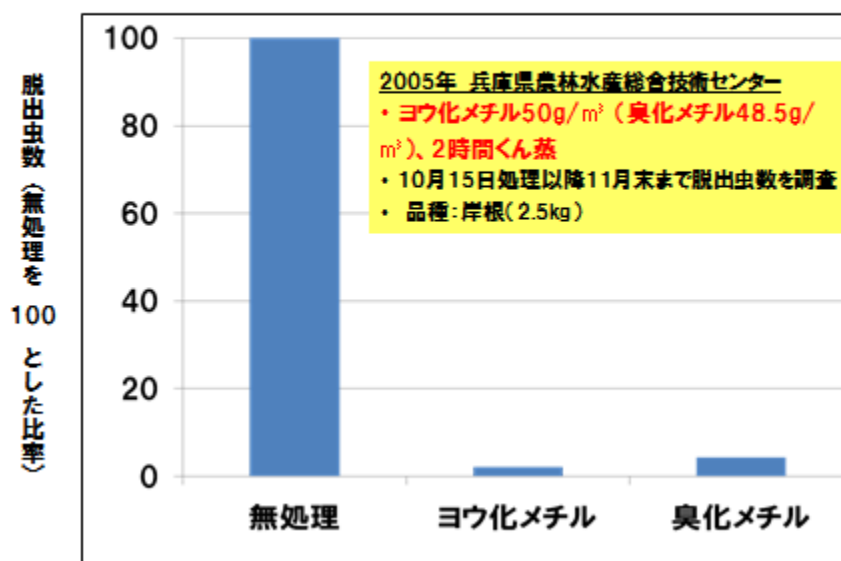
30%くん蒸箱使用

* 品種 丹沢、銀寄、筑波、石鐘、岸根

横浜植物防疫所 植防研報 41 (2005)

30

クリシギゾウムシ殺虫効果



(5) 使用上の注意事項

くりのくん蒸において、特に注意すべき事項は次のとおりである。

ア くん蒸施設（倉庫、天幕）は、ガスが漏れないようあらかじめ目張りや補修などを行うこと。

イ くん蒸前にはくん蒸場所周辺に作業関係者以外の者がいないことを確認し、ガス排

気終了まで十分警戒すること。

ウ くん蒸場所の周囲には貼紙で「くん蒸中立入禁止」の表示」(別添2)をすること。

エ 全ての作業は2名以上で行い、終了後は人数を確認すること。

オ くん蒸作業の際は、隔離式全面形防毒マスク（ヨウ化メチル吸収缶付き）、不浸透性手袋、長ズボン、長袖の作業衣を着用すること。

カ 投薬は、専用投薬器を使用し、温湯などで薬剤の気化を速め、さらに攪拌機などでガスの拡散を促進すること。

キ くん蒸中はくん蒸倉庫、天幕を設置した建屋に施錠し、立入りを禁止すること。

ク くん蒸終了後はくん蒸施設内のガスを十分排気し、ガス濃度を測定して安全を確認した後に立ち入ること。

ケ 使用後の薬剤容器などは環境に影響がないように適切に処理すること。

コ 初めて使用する場合には、病虫害防除所など関係機関の指導を受けることが望ましい。

3. 物理化学的性状、毒性、安定性及び反応性

(1) 物理化学的性状

項目	ヨウ化メチル	臭化メチル
化学式	CH ₃ I	CH ₃ Br
分子量	141.95	94.95
色	淡黄色	無色透明
臭い	無臭	無臭
沸点	42℃	3.6℃
融点	- 66.5℃	- 94℃
ガス比重（空気=1）	4.9	3.3
液体比重（水=1）	2.268	1.732
引火点	不燃性	不燃性
爆発範囲	該当せず	11.5-16.5%
発火点	該当せず	537℃
水溶解度（20℃）	1.4g/100ml	1.5g/100ml
蒸気圧（20℃）	39kPa	185kPa

(2) 毒性

項目	ヨウ化メチル	臭化メチル
急性経口/LD ₅₀ （ラット）	80mg/kg	214mg/kg

急性経皮/LD ₅₀ (ウサギ)	>2000mg/kg	情報なし
急性吸入/LC ₅₀ (ラット)	691ppm	600ppm
眼刺激性	重度	微陽性
皮膚刺激性	中等度	陰性
皮膚感作性	陰性	情報なし

(3) 安定性及び反応性

- ア アルカリ金属、強酸化剤と強く反応する。
- イ 光に暴露すると分解してヨウ素が遊離し、褐色となる。
- ウ 揮発しやすいため、容器内圧力が上昇するおそれがある。
- エ 加熱や燃焼により、有害ガス（ヨウ化水素、ヨウ素など）を生じる。

4. 作業環境評価基準における管理濃度

くん蒸施設内又は作業現場などの濃度を管理する際、安全の目安として「許容濃度、抑制濃度、管理濃度」などがある。我が国では、ヨウ化メチルは、労働安全衛生法の作業環境評価基準に基づく作業環境管理の良否を判断する指標である「管理濃度」として 2ppm が設定されており、この値を超えない環境で作業することが求められている。

管理濃度	日本	2ppm
許容濃度 TLV-TWA*	米国	2ppm

* 1 日 8 時間、週 40 時間繰り返し暴露されても健康障害を起さない濃度

5. ヨウ化メチル残留基準値及び残留量

くり果実のヨウ化メチル残留基準値は 0.5ppm が設定されている。1m³ 当たりヨウ化メチル 50g 投薬して 5 時間くん蒸した果実のヨウ化メチル残留量は、くん蒸当日 0.13～0.09ppm、1、3 日後 0.04～0.02ppm、7 日後 0.02ppm 以下で、残留基準値を大幅に下回っていることが判明している。

6. 薬剤の購入、輸送、保管・管理

- ア 薬剤購入の際は、必ず、劇物の名称、数量、購入年月日、住所、氏名など記載した

「ヨーカヒューム購入発注書」(別添3)に数量を記入のうえ押印し、販売先に提出すること。

イ 薬剤を車で運搬する場合は、必ず荷台に載せ、転倒、落下しないようにロープなどで固定し、シートで覆うこと。

ウ 「医薬用外劇物」表示(別添4)をした鍵のかかる居住区域とは別の場所(専用保管庫など)で、直射日光を避け、食品と区別して保管すること。

エ 保管場所の周囲には火気又は引火性、発火性のものは置かないこと。

オ 本剤を購入した年月日及び本数並びに使用量、在庫量を「毒物劇物管理簿」(別添5)に記載しておくこと。

カ 製品安全データシート(SDS)(別添6)も併せて保管すること。

キ 盗難、紛失の際は、速やかに警察に届け出るとともに、購入先、井筒屋化学産業(株)に連絡すること。

7. 関係規則及び使用者の資格

(1) 農薬取締法

ア 農薬の適正使用

農薬は、適用作物以外に使用しないこと、使用量又は使用濃度を守ること、総使用回数を超えて使用しないなどを遵守することなどが義務付けられている。

イ 農薬使用計画書の提出

くん蒸剤の使用者(自ら栽培する農作物等をくん蒸により農薬を使用する者を除く)は、「農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令」により、「農薬使用計画書(変更)」(別添7)を農林水産大臣(農薬使用者の所在地を管轄する北海道農政事務所、地方農政局又は地域センター)に提出することになっている。農薬使用計画書の農薬の使用方法は「くん蒸」、使用する農薬の種類は「くり専用ヨーカヒューム(ヨウ化メチル)」、使用する対象は「倉庫」又は「天幕」と記載する。

(2) 労働安全衛生法特定化学物質障害予防規則

ヨウ化メチルは、労働安全衛生法「特定化学物質障害予防規則」によって特定化学物質に指定されている。事業者(賃金を払う対象の労働者がいる場合)は、特定化学物質を製造、又は取り扱う作業については、「特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習」を修了した者のうちから、「特定化学物質作業主任者を選任し、そのくん蒸を行う事業所に設置することが義務付けられている。

(3) 毒物及び劇物取締法

毒物及び劇物取締法により、ヨウ化メチルは臭化メチルと同じ「医薬用外劇物」に指定されている。購入の際には、「劇物の名称」、「数量」、「購入年月日」、「住所」、「氏

名」、「職業」など必要事項を記載し、受領印を押した書面（別添 3 の発注書参照）を提出すること、「医薬用外劇物」表示（別添 4）をした鍵のかかる場所に保管すること、盗難・紛失した場合には警察へ届け出ることなどが定められている。

(4) 農林水産省消費・安全局長及び環境省水・大気環境局長連名通知

ヨウ化メチルを住宅地周辺で使用する場合には、「住宅地等における農薬使用について」の規定に準拠して、使用の際には事前に十分な時間的余裕を持って周辺住民などに幅広く周知を行うこと、風速、風向きなどに配慮しくん蒸を実施することなど、周辺の住民、子供などへの健康被害が生じるのを防ぐための措置を講じることとされている。

(5) ヨウ化メチル剤推進協議会・都道府県主催の「ヨーカヒューム安全使用講習」の受講

本剤の安全、かつ適正な使用及び保管・管理、周辺住民などへの危害防止の徹底を図るため、使用者は、ヨウ化メチル剤推進協議会（以下「協議会」）による「ヨーカヒューム安全使用講習」（後述Ⅳ参照）を受講し、「ヨーカヒューム安全使用受講証明書（会員証明書）」（別添8）が交付された者に限り本剤を購入し、使用できることになっている。

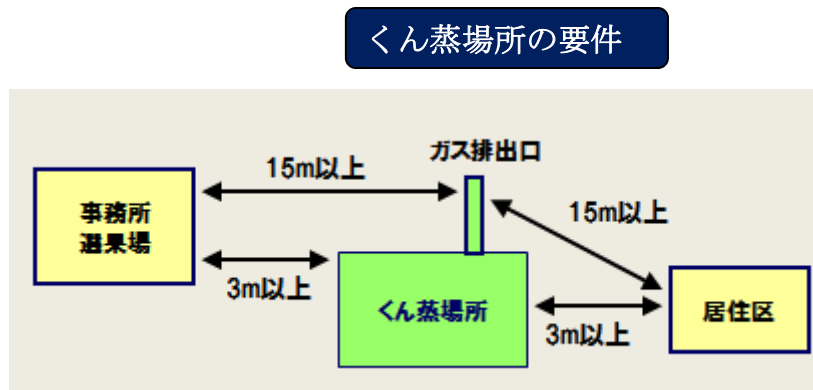
Ⅱ ヨウ化メチルくん蒸の実際

1. くん蒸場所

本剤を安全に使用し、十分な防除効果の確保及び施設外へのガス漏洩による使用者、周辺住民への危害防止を図るため、くん蒸は、協議会が植物検疫くん蒸に準じて定めた基準を満たしたくん蒸場所及びくん蒸施設において実施される。くん蒸場所及びくん蒸施設の基準は次のとおりである。

(1) くん蒸場所の要件

- ア くん蒸場所（倉庫、天幕を設置した建屋）と事務所・民家・選果場・一般道路などから直線で3m以上離れていること。
- イ ガス排出口（倉庫及び天幕を設置した建屋からの排気ガス吐出口）と事務所・民家・選果場・一般道路などから直線で15m以上離れていること。



(2) くん蒸場所要件の確認

前(1)のくん蒸場所について、所定の環境要件が満たされているか、指導者講習修了者（後述Ⅳ参照）が現地において、又は図面や写真に基づき、「くん蒸場所、くん蒸施設及びくん蒸関連器材等チェックリスト」（別添 9）の確認事項欄に記入（判断できない場合は協議会と協議）し、都道府県を経由して協議会へ送付する。都道府県のモデルくん蒸施設については、協議会が都道府県と共同で確認し、同「チェックリスト」を作成する。

2. くん蒸施設

(1) くん蒸施設の要件

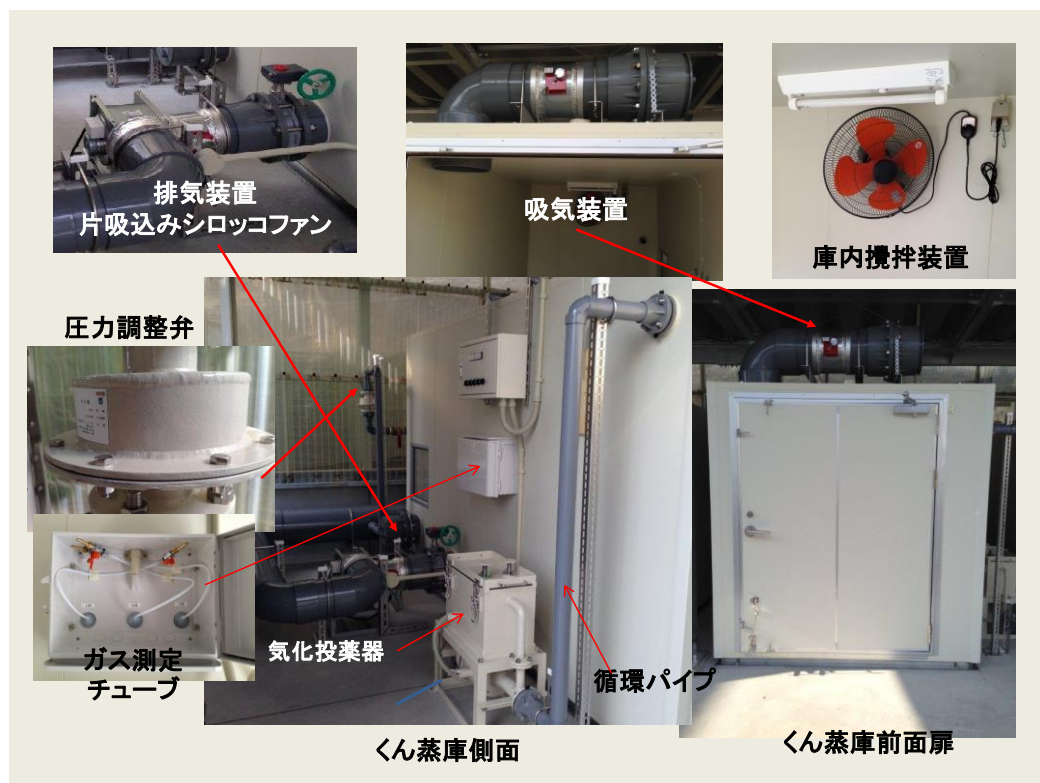
ア 倉庫

- (ア) 内容積は、薬剤ボトルの最少単位（250g）と通常の投薬量（50g/m³）の関係から5m³単位とし、20m³以下が望ましい。
- (イ) 庫内の「上」、「中」、「下」（「上」は天井から30cm下、「下」は床から30cm「上」、「中」は上と下の中間。以下同じ）のガス濃度を外部から測定できるチューブを有

すること。

- (ウ) 投薬 20 分後にガス濃度が最高に達する能力の気化装置を有すること。
- (エ) 投薬 20 分後にガス濃度が均一になる能力の攪拌（循環）装置を有すること。
- (オ) くん蒸 2 時間後のガス濃度が投薬 20 分後のガス濃度の 95% 以上残存するガス保有力を有すること。
- (カ) 1.5kPa (150mmAq) 以上の気密性（耐圧性）を有すること。気密性が 1.5kPa 以下の場合は庫内に圧力調整弁が取り付けられ、その先端が排気管に接続されていること。
（注：倉庫の気密性は、庫内の圧力をコンプレッサーなどで水柱圧 1.5kPa (150mmAq) に上げた（水マンオメーターの 0 基点から 75mmAq になるまで加圧する）後、1.5kPa 以下に降下しない（75mmAq から減圧にならない）ことを水マンオメーターで確認する。
このとき、圧力を上げすぎると倉庫が破損するおそれがあるので、気密性の確認を行う場合は、事前に協議会と協議する）。
- (キ) 固定式のガス排気装置を有すること。
- (ク) 扉に施錠できること。
- (ケ) 倉庫関連設備として、制御盤、気化投薬装置、攪拌装置（循環装置）、排気装置、吸気装置、圧力調整弁を有すること（気密性の保持などの留意点は後述 4-(3) 参照）。

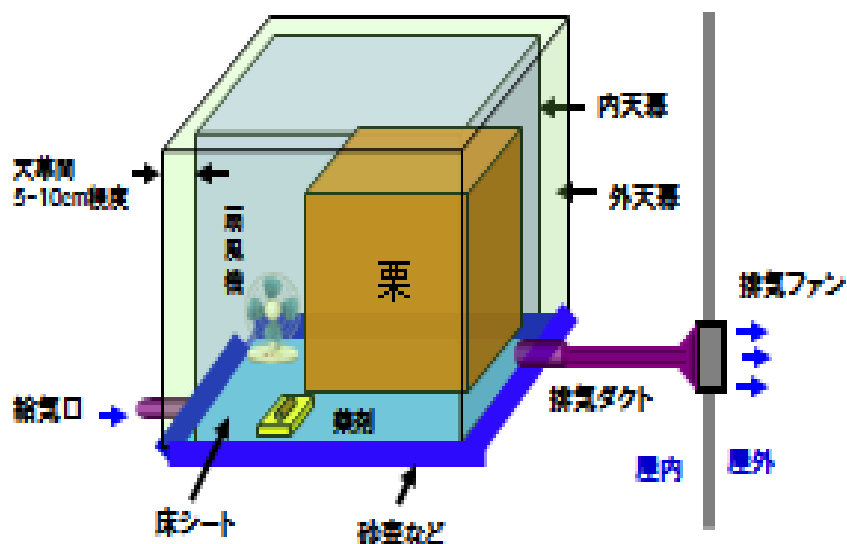
くん蒸倉庫関連設備



イ 天幕

- (ア) 厚さ 0.15mm 以上でガスを容易に透過しない材質であること。
- (イ) 二重構造であること。天幕間の幅は、外天幕外へのガスの漏洩を最小限とし、かつ内天幕のガス保有力を十分維持するため 15cm 以内が望ましい。
- (ウ) 天幕と同じ材質の床シートと二重天幕の裾を合わせて巻き込み、その上に砂嚢を置きガスの漏洩を防止できること。
- (エ) 内天幕内の「上」、「中」、「下」のガス濃度が外部から測定できるチューブを有すること。
- (オ) 投薬 20 分後にガス濃度が最高に達する能力の気化装置を有すること。
- (カ) 投薬 20 分後にガス濃度が均一になる能力の攪拌装置を有すること。
- (キ) くん蒸 2 時間後のガス濃度が投薬 20 分後のガス濃度の 95%以上のガス保有力を有すること。
- (ク) ガス排気装置を有すること。
- (ケ) 天幕を設置した建屋に施錠できること。

二重天幕くん蒸図



(2) くん蒸施設要件の確認

前(1)及び(2)におけるくん蒸施設の要件として重要なのは、ガス気化能力、ガス攪拌能力及びガス保有力（気密性）の3項目で、協議会が定めた基準を満たしているか確認する。

施設の確認は、都道府県のモデル地区に整備されたくん蒸施設については協議会が都道府県と共同で、その他の地区に整備されたくん蒸施設は、各都道府県の指導者講習修了者が確認する（協議会は必要に応じてサポート）。

1年目は、ヨウ化メチルの取扱い方法を習得するため、また、ガス漏洩か所を特定できるヨウ化メチルを使用して確認する。2年目以降は施設所有者が自己責任において、ヨウ化メチル又は二酸化炭素（ドライアイス）を使用して確認する。

くん蒸作業は、本項3（実用くん蒸）に準じて行うが、特に留意する事項は次のとおりである。

ア ヨウ化メチルを使用して確認する場合

1m³当たり 50g 投薬して2時間くん蒸を行って確認する。

（ア）くん蒸前の準備

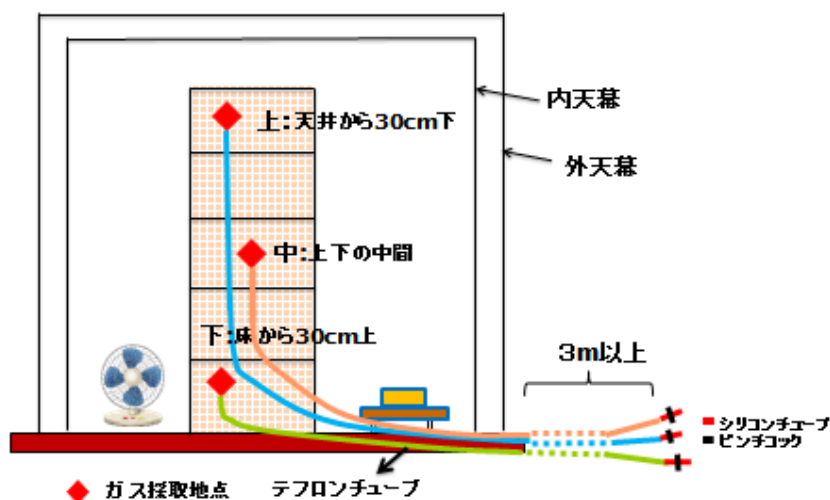
① 天幕内容積の算出

くん蒸施設の横幅、奥行き、高さを実測して内容積を算出し、総投薬量を決定しておくこと。

② ガス濃度測定用チューブの設置

倉庫、天幕内の中央部に空メッシュコンテナを積み重ね又は脚立を立て、上中下にガス濃度測定用のテフロンチューブ（内径 4mm、外径 6mm）を取り付ける。倉庫では既設の濃度測定口に直接接続する。天幕の場合は3本分を天幕外側へ3m以上延ばし、その先端に長さ 5～10cm の弾力性があるシリコンチューブ（内径 4mm、外径 8mm）を挿入し、シリコンチューブをピンチコック（中型）で挟み通気を止める。

天幕内ガス測定チューブの配置



③ くん蒸器材の配置及び稼働の確認

攪拌機（首振り扇風機）が正常に稼働するか、気化器（ホットプレートなど）は、気化器上に張った水がセットした温度目盛り（80～90℃）に加温できるかあらかじめ確認する。投薬前に気化器の水温を 50℃以上に保ち、薬剤ボトル（1m³ 当たり 50g 投薬するので、天幕の内容積が 10m³ の場合は 250g 入りの薬剤ボトル 2 本準備）2 本を専用投薬器にセットして気化器上に置き、天幕の周囲を砂嚢で密閉する。

（イ）投薬

投薬は、防毒マスクを着用（後述Ⅲ-1 参照）し、ガスに曝露しないよう外天幕の裾を上げ、内天幕越しに両手でボトルを針が突き刺さる手ごたえがあるまで押し込んで確実に孔を開ける。開缶後、外天幕上に砂嚢を置いてガス漏れを防止し、気化器及び攪拌機の電源を入れる。この時点にくん蒸開始時刻とする。投薬 20 分後に気化器の電源を必ず切る（設定した温度条件下では薬液は 20 分以内に完全にガス化する）。攪拌装置はくん蒸が終わる 2 時間後までそのまま運転する。

二重天幕くん蒸荷口積付け状況



（ウ）ガス濃度及び温度の測定

① ガス濃度の測定（後述Ⅲ-2-(2) -ア参照）

ガス濃度は、投薬10分後（推奨）、20分後（必須）、30分後（必須）及び120分後（必須）

に上中下部の3箇所濃度を北川式検知管（ヨウ化メチル高濃度用）を使用して測定する。図のように、チップカッターでカットした検知管の矢印を採取器に向けて取付け口のゴム管に取り付け、天幕から延ばしたテフロンチューブに検知管を差し込み、ガスを吸引して測定する。実際の測定では、検知管を接続する前にテフロンチューブ内の空気をゴム単球で吸引し、くん蒸施設内のヨウ化メチルガスと置換する。ゴム単球は吸入・吐出兼用で両端に内径5mmのゴムチューブ接続用口があるもので、吐出側にシリコンチューブ（内径4mm、長さ3m以上）を接続して後方へ延ばしておけば、測定者は高濃度のガスを吸入する危険性を回避できる。くん蒸施設内のガスの吸引回数は、ゴム単球の1回の吸引量が40mlなので、チューブの内径が4mmの場合には1回の吸引で約3m（ $40 \div 0.2^2 \times 3.14 = 318\text{cm}$ ）が吸引できる。チューブの長さが10mであれば5回でよいが、人により吸引量に差があるので、念のため10回程度吸引する。

検知管の接続方法



吸引・吐出兼用ゴム単球



所定時間吸引した後検知管を取り外し、変色層の先端で濃度を読み取り、検知管箱に入っている「北川式高濃度検知管用温度補正係数表」(別添12)により測定値を補正する。高濃度検知管の変色層の読取り値は測定者により差があることから、協議会は、読取り値の5%は誤差の範囲としている。

② 温度の測定

気化器の水温は、投薬開始直前(必須)、10分後(推奨)及び20分後(必須)に、温度は、倉庫は庫内温、天幕は外気温を投薬開始前(必須)及び120分後(必須)にそれぞれ測定する。

③ ガス濃度及び温度の記録

所定時間後のガス濃度及び温度の測定値を「くん蒸施設能力確認時のガス濃度及び温度測定記録表」(別添10)に記入する。所定時間後(推奨)の測定値は、くん蒸施設要件の評価の参考となるので、測定することが望ましい。

(エ) ガス気化及び攪拌能力並びにガス保有力の評価

「くん蒸施設確認時のガス濃度及び温度測定記録表」(別添 10)に基づき、「ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録」(別添 11)の評価結果欄の(「良」、「否」)に丸をつけ、必要に応じてコメントする。「良」の評価基準は次のとおりである。なお、ガス保有力が基準に達していない場合は指導者講習修了者又は協議会と協議する。

① ガス気化能力

投薬後 20 分以内(投薬 10、20 及び 30 分後にガス濃度を測定)に施設内の上中下の濃度が最高濃度(上中下の平均値)に達している場合。

② ガス攪拌能力

投薬 20 分後に上中下の濃度が均一(上中下の平均値の±10%)になっている場合。

③ ガス保有力

投薬 2 時間後の濃度が投薬 20 分後の濃度の 95%以上残っている場合(計算式:ガス保有力(%)=2 時間後の濃度(上中下の平均値)/投薬 20 分後の濃度(上中下の平均値)×100)。

イ 二酸化炭素(ドライアイス)を使用して確認する場合

ドライアイス 1m³当たり 15~20 g(約 0.75~1%)投薬して 2 時間くん蒸を行って確認する。くん蒸作業はヨウ化メチルに準じて行うが、異なる点は次のとおりである

(ア) ドライアイスの準備

ドライアイスはブロックタイプを購入し、クラッシュタイプは減少しやすいので購入しない。前日に 3~5kg を発砲スチロール箱に密封して常温下で保管し、冷蔵庫、冷凍庫で保管しない。革手袋を着用してブロックをドライバーなどで砕き、プラスチ

ック容器などに入れて計量する（正確な量は必要ない）。

（イ）投薬

天幕内容積の算出、ガス濃度測定チューブの設置、施設の密閉、攪拌機・気化器（ホットプレート）の稼働確認等はヨウ化メチルの場合と同様である。

計量したドライアイスホットプレート内の温湯（60℃以上）に直接投入し、ホットプレートの電源を入れる。この時点をくん蒸開始とする。投薬場所付近を直ちに砂囊などで密閉する。くん蒸作業は抑制濃度（1.5%）以下の環境で行うので、防毒マスクの着用は必要ない。ドライアイスは20分以内に気化するため、ドライアイスが無くなった時又は投薬20分後に気化器の電源を切る。

（ウ）ガス濃度の測定

ガス濃度は、投薬10分後（推奨）、20分後（必須）、30分後（必須）及び120分後（必須）に上中下部の3箇所の濃度を北川式検知管（二酸化炭素用126SG、測定範囲0.02～1.4%）を使用して測定する。測定方法はヨウ化メチルと同じであるが、ガス採取器による採取量は半分の50mlで、測定値は読取り値を2倍する。温度による読取り値の補正は必要ない。

（エ）施設要件の評価

ガス気化能力、ガス攪拌能力及びガス保有力の評価基準はヨウ化メチルと同様である。ガス保有力が基準以下の場合は、天幕の裾や天幕の破損が考えられるので、これらの箇所の補修を行い、再度くん蒸を行ってガス保有力を確認する。

3. 実用くん蒸

実用くん蒸における作業の手順は次のとおりで、ガスに暴露する可能性がある作業では必ず防毒マスクを着用（後述Ⅲ-1参照）する。

（1）必要な器材とその準備

くん蒸に必要な器材は次のとおりで、くん蒸前に必要な数があるか、気化装置、攪拌装置、排気装置が正常に稼働するか確認する。

ア 薬剤ボトル及び専用投薬器

イ 気化装置（専用気化器、ホットプレートなど）

ウ 攪拌装置（固定式攪拌・循環装置、扇風機など）

エ 排気装置（固定式排気装置、移動式排気ファン・ダクトなど）

オ ガス測定器（ガス採取器・検知管、検知器、ガスリークチェッカーなど）

カ 長袖、長ズボンの作業衣、不浸透性手袋（ニトリル製）

キ 隔離式全面形防毒マスク（①倉庫くん蒸において専用の気化投薬器を用いて投薬する場合、②二重天幕くん蒸において、あらかじめ塩ビ管などによる排気装置が設置され、高濃度のガスに暴露する危険性が低いと判断される場合は、隔離式半面形面体を使用して差し支えない。ただし、ゴグル形保護めがねを着用すること）及びヨウ化メ

チル吸収缶

ク くん蒸区域立入禁止措置材料（縄・ロープ、「くん蒸中立入禁止」表示など）

ケ 施設からのガス漏洩防止材料（ガムテープ、補修用テープ、砂囊など）

(2) くりの積付け

くりはメッシュコンテナに入れて数段積み上げる。コンテナ間は密着させて差し支えない。このような積付けでくん蒸する場合、くりの収容量は 1m^3 当たり 150kg が限界と考えられる。例えば、メッシュ箱（ $52\text{cm} \times 36\text{cm} \times 36\text{cm}$: 0.067m^3 ）に 15kg 入るとすれば、天幕の内容積が 10m^3 の場合、投薬場所及び扇風機の配置場所を除き 100 箱収容できるが、空間部がほとんどない状況になるので、これらを参考に収容量を調整する。

(3) 施設の密閉

くりの積付けが終わると、倉庫では扉、ガス濃度測定孔、給気口、排気口を閉じる。扉付近は投薬初期のガス圧で漏洩しやすいのでガムテープなどで綿密に目張りする。

天幕では、床シート（二重天幕の裾を巻き込むため、外天幕の縦横の大きさより 1m ほど大きい幅のもの）と二重天幕の裾と合わせて巻き込み、その上に砂囊を互い違いに 2 列に並べる。あらかじめ簡易排気用及び給気用の塩ビ管、ダクトなどをセットしておく場合は、その周辺、電源コード挿入場所、裾の四隅はガスが漏れやすいので砂囊を増やす。砂囊は短ければ非効率で、大きければ重く作業性に欠けるため、協議会は、長さ 70cm×幅 15cm 程度、砂を 7 分目まで入れて着地面を広くしたものの使用を推奨している。水管を使用する場合は、水量を少なくして着地面を広くし、ガスが漏れやすい場所は砂囊で補強する。

(4) 危害防止措置

投薬前に次の危害防止措置を講じる。

ア くん蒸の実施方法、ガスの特性、中毒症状、緊急事態発生の際の措置など危害防止上必要な事項を関係者（くん蒸場所・施設の所有者、作業員など）に周知徹底すること。

イ 投薬開始時刻、くん蒸終了時刻及びくり荷口引取り時刻の相互間の連絡方法について、あらかじめ関係者間で協議しておくこと。

ウ くん蒸施設の排気ガス吐出口から 15m 離れた場所に立入りを禁止するロープを張り、必ず「くん蒸中立入禁止」の表示（別添 2）をすること。

エ 倉庫、天幕内に人がいないこと及びくん蒸場所の周囲にくん蒸関係者以外の者がいないことを確認すること。

オ 長袖シャツ、長ズボン、不浸透性手袋、防毒マスクなどの着用は万全か確認すること。

と。

カ 必ず2名以上で作業を実施すること。

「くん蒸中立入禁止」表

くん 蒸 中					
た	ち	い	り	き	ん
立 入 禁 止					
くん蒸作業時間：					
月	日	午前・午後	時	分	～ 時 分
施設所有者：					
連絡先 (Tel.)：					

(5) 投薬

ア 倉庫で専用の気化投薬器を使用して投薬する場合は使用説明書に従う。例えば、ある倉庫では、吸気口、排気口を「閉」、圧力調整弁を「開」にし、気化投薬器のヒーターを「ON」にし、ロッドを押し込んで中の薬剤ボトルに孔を開ける。一定時間後ヒーターを「OFF」にし、循環ブロワーでガスを循環する方法になっている。天幕の場合は、ホットプレート上に水を張りプラスチック製の専用投薬器に必要な量の薬剤ボトル(内容積10m³の施設で1m³当たり50g(20℃で投薬すると8,470ppm。濃度換算式(t:温度)は、①Ag/m³から Bppm: $A \times (273 + t) \times 0.578 = \text{Bppm}$ 、②Bppmから Ag/m³: $B \times 1.731 / (273 + t) = \text{Ag/m}^3$) 投薬してくん蒸する場合は250g入りボトル2本使用)をガイドに合わせてセットし、80～90℃に加温できるように温度目盛りに合わせる。気化器の水温をあらかじめ50℃以上に上げておけば薬剤の気化がより速まる。なお、気化器は、購入後初めて使用する場合やその年のシーズンに初めて使用する場合は、設定した目盛りの温度に上昇するか確認する。

イ 投薬は前2-(2)-イと同様に、ガスに曝露しないよう外天幕の裾を上げ、内天幕越しに両手でボトルに針が突き刺さる手応えがあるまで押し込んで確実に孔を開ける。開缶後、外天幕上に砂嚢を置いてガス漏れを防止し、気化器及び攪拌機の電源を入れる。

この時点をくん蒸開始時刻とする。通常、投薬20分後までには薬剤は完全に気化しているので、気化器の電源を必ず切る。攪拌装置はくん蒸が終わるまでそのまま運転する。

専用投薬器による薬剤の投薬



投薬は必ず専用投薬器を使用する



薬剤ボトルをガイドに合わせセットする



薬剤ボトルに針が突き刺さる手応えがあるまで両手で押し込む



ホットプレート上の専用投薬器内の薬剤ボトル。開缶後電源を入れ、20分後に必ず電源を切る

(6) 投薬後の措置

- ア 投薬後、ガスリークチェッカー又はガス検知器（後述）を使用し、倉庫の投薬口、扉付近、天幕の裾周辺からガスが漏れていないか確認する。
- イ 倉庫、建屋の扉に施錠する。
- ウ 投薬開始時刻及びくん蒸終了予定時刻を「くん蒸中立入禁止」の表示（別添 2）及び作業チェックリストなどに記載する。
- エ 投薬が適切に実施されたかどうかは、投薬開始 15～30 分後に高濃度用検知管（後述）で測定すれば確認できる。この場合、あらかじめ天幕の中間部一箇所にはガス濃度測定用チューブを設置しておく必要がある（チューブの設置方法は前 2-(2)-ア-(イ)参照）。

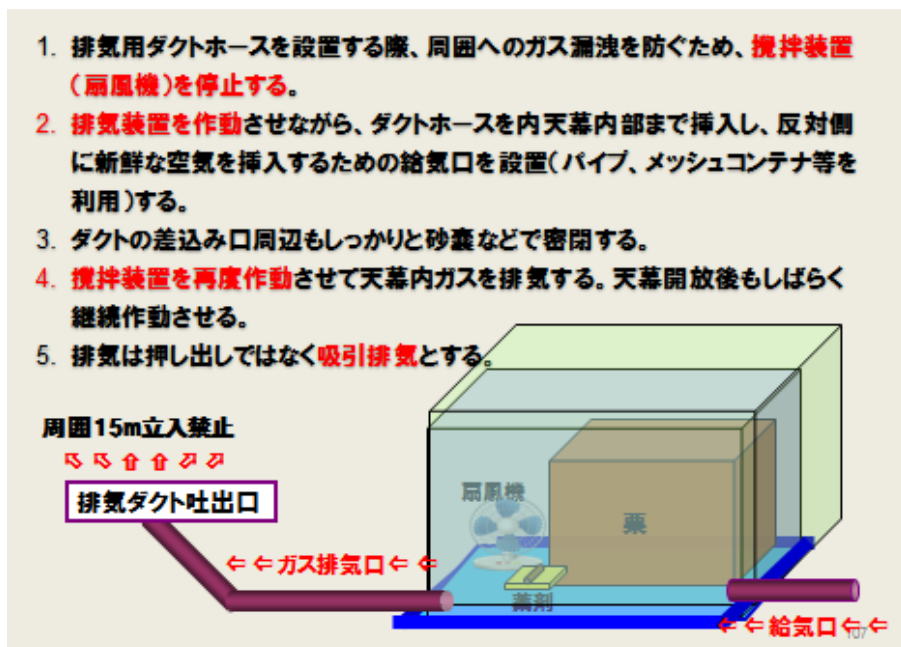
(7) ガスの排気及び管理濃度の確認

くん蒸終了後の倉庫、天幕内には高濃度のガスが残存しているので、排気作業中防毒マスクを着用して次の手順で実施する。

- ア 立入り禁止区域のロープ張り内に人がいないことを必ず確認すること。特に、排気吐出口が地上にある場合は、初期に高濃度のガスが排出されるので注意すること。

イ 倉庫の場合は使用書に従う。通常、制御盤の設定を排気モードとし、排気弁の手動バルブを「開」にして排気装置を運転する。吸気弁を「開」にし、管理濃度の 2ppm になるまで排気する。天幕の場合は、必ず攪拌機の運転を停止し、あらかじめセットした簡易排気用の塩ビ管やダクトに排気ファンを接続して運転する。次いで、給気用の蓋を開け天幕内上部の濃度の低下を速めるため再び攪拌機を運転する。これらの作業では、高濃度のガスに暴露する危険性が高いので、排気及び給気装置のセットを素早く行い、排気・攪拌機の運転手順を間違えないよう十分注意する。

天幕くん蒸におけるガス排気方法



ウ 約 1 時間ガスを排気した後、北川式検知管（低濃度用）でガス濃度を測定し、管理濃度の 2ppm 以下であることを確認（北川式の低濃度用は 10℃以下は温度により濃度補正が必要で 8～10℃では読み取り値に 1.2 を乗ずる）する。ガス濃度採取用チューブが設置されていない場合は、天幕の裾からガス検知器を入れて直接測定する。

RAESystesm 社の検知器 (ToxiRAE ProPID) 及び理研簡易ガスリークチッカー (GH202-F) は 2ppm 前後のガスを検知できているが、いずれも車の排気ガス、灯油、ガソリンなどの揮発性ガスにも反応するので、正確な管理濃度を知るには低濃度用の検知管を使用する。

天幕くん蒸における排気装置



エ 天幕くん蒸では、内天幕の濃度が 2ppm 以下になったことを確認後外天幕をめくり、天幕間に残存している可能性があるガスを 10 分間程度自然排気し、次いで、内天幕を開放する。専用投薬器及び薬剤ボトルに残液がないことを確認し回収する。

オ 2ppm 以下であることが確認された後であっても、くり荷口や倉庫側壁からガスが脱着してくるので、くん蒸後時間が経っていない場合であっても倉庫に再入室する場合や選果場へ搬入して選別、梱包作業を行う場合は、防毒マスクを着用して管理濃度以下であることを確認する。くん蒸翌日、密閉された倉庫に立ち入る場合はさらに濃度が高くなっているため、必ず排気装置を運転し、濃度を確認する必要がある。

(8) くん蒸後の器材の取扱い

ア 薬剤ボトル及び専用投薬器

回収した薬剤ボトル及び専用投薬器は、念のため、網袋に入れて人気がない風通しのよい場所に放置してガスを完全に放出する。薬剤ボトルは地域の廃棄物処理ルールに従って処分し、投薬器は破損がないことを確認して次回のくん蒸に使用する。

イ 扇風機

その都度雑巾で拭いて保管し、くん蒸以外の用途に使用しない。

ウ ホットプレートは

その都度、プレート容器全体及び電熱部位を必ず洗浄、乾燥して保管し、くん蒸以外の用途には絶対に使用しない。これは、使用し続けれることによりヨウ素が固着して腐蝕し、燃焼により有毒なヨウ化水素が発生する可能性があるためである。

4. ヨウ化メチルくん蒸参考事項

(1) くん蒸効果に影響する要因

くん蒸効果に影響する要因には、殺虫効果に直接影響を及ぼす第一次因子の①ガス濃度、②くん蒸時間、③くん蒸中の温度、④害虫の薬剤に対する強さと殺虫効果に間接的に影響を及ぼす第二次因子の⑤ガスの拡散、⑥ガスの浸透、⑦ガスの収着、⑧ガスの漏洩などである。実際のくん蒸ではこれらの要因が相互に影響しあってくん蒸効果を形成するものと考えられ、第一次因子は固定要因で変えられないが、第二次因子に留意することで、より高いくん蒸効果を確保することができる。

第一次因子のうち、①ガス濃度は、濃度が高くなるほど殺虫効果は高くなる。②く虫効果は高くなる。④害虫の薬剤に対する強さは、害虫の種類によって差があり、同一種でもその態（卵、幼虫、蛹、成虫）によって強さが変わる。くりに寄生するクリシギゾウムシ、クリミガ、モモノゴマダラノメイガの中ではクリシギゾウムシの老齢幼虫が最も強い態である。

第二次因子のうち、⑤ガスの“拡散”は、ガスが濃い部分から薄い部分に向かって移動することをいい、拡散は濃度が均一になったとき終了する。短時間のくん蒸で所定の殺虫効果を確保するには、攪拌機を使用して拡散を促進するとともに、出荷箱を使用する場合は一定面積の複数の通気孔が必要である。⑥ガスの“浸透”は、くん蒸物の層中にガスが拡散することをいい、浸透速度はくん蒸物の粒子間の大きさとその経路の長さに影響される。くりの場合は粒子が大きいのでよく浸透する。⑦ガスの“収着”は、ガス体が固体の表面に被膜のように引きつけられる現象（吸着）と吸着されたガス体が固体の内部に浸透して化学変化を起こす現象（吸収）を合わせた現象のことをいい、表面積の大きいくん蒸物や収容量が高い場合に収着量が大きくなり、その分ガス濃度が低下し、それだけ殺虫効果も低くなる。“収着”の逆の現象を“脱着”といい、くん蒸物の中から収着されたガスが放出されることをいう。脱着速度は低温ほど緩やかで、高温ほど早くなる。

(2) 実用くん蒸におけるガスの浸透及び脱着データ

協議会は、くん蒸容器内へのガスの拡散・浸透状況及び容器からのガスの脱着状況を調査した。倉庫にメッシュコンテナ（0.0674m³）にくり果実を12～13kg入れて4～5段積み上げた荷口と通気孔付きの出荷仕様カートン（35cm×26cm×20cmの10kg用のカートンで、相対する面に直径2cmの通気孔10個付きの箱で開孔率0.74%）に10kg入れた荷口を収容し、20～22℃で50g/m³投薬してくん蒸した。

投薬20分後に両荷口内のガス濃度を測定した結果、両容器内のガス濃度に差は認められず、開孔率0.74%の箱内へのガスの拡散・浸透に問題がないことが判明した。また、くん蒸後1時間排気し、排気後は倉庫の扉を開放状態にしたまま、経時的に荷口内の

ガス濃度を測定した結果、メッシュコンテナでは扉開放直後 8ppm であったが、3 時間後検出されなかった。出荷用カートンでは 15 分後 50ppm、2 時間後 20ppm、3 時間後 6ppm、4 時間後検出されなかった。出荷箱内のガスの脱着速度は比較的速いことが判明した。

(3) くん蒸倉庫及び関連設備の整備

くん蒸倉庫の新設及び関連設備（気化投薬装置、攪拌装置（循環装置）、排気装置、吸気装置、圧力調整弁など）の整備に当たっては、事前にくん蒸剤、くん蒸設備など専門知識を有する業者に相談するか、既存の設備を参考にするか、協議会と相談するかなどした後に施工した方がよい。これは、倉庫は気密性の高い構造であること、開口部はガス漏洩を完全に防止できること、扉は油圧扉又は圧力調整弁を設置し、気密性を維持できること、壁面の断熱材、木製床面などへのガスの浸透、収着を防止するため、接合部のシール、塗装が念入りに実施されることなどに留意する必要がある。

これまで中古コンテナの改造や冷蔵庫仕様により独自に工事した倉庫では、倉庫の気密性が考慮されることなく施工され、投薬時にガス圧で庫内が加圧になり、大気圧に戻るまで庫内から高濃度のガスが漏洩し続けた例が殆どであり、結果として、倉庫の改造や設備の追加が必要になり、経費の負担増につながっている。

くん蒸設備施工（関連施設を含む）専門業者は次のとおりである。

大型倉庫

株式会社日立プラントサービス新事業計画部 〒170-6034 東京都豊島区東池袋3-1-1 Tel : 03-6386-3453
日本燻蒸開発株式会社 〒553-0024 大阪市福島区福島8-16-24 Tel: 06-6451-0431

小型倉庫

デゲシュ・ジャパン株式会社 〒341-0032 埼玉県三郷市谷中398-1 Tel:048-952-9481
株式会社 テック大高 〒221-0804 横浜市神奈川区栗田谷 36-28 Tel:045-323-0741

Ⅲ くん蒸関連器材及びその使用方法

1. 防毒マスク及びヨウ化メチル吸収缶

気化したヨウ化メチルは無色無臭で、くん蒸作業中にガスが漏洩していないか、どの程度の濃度に暴露されているかわからないため、作業中は必ず隔離式全面形防毒マスク（ヨウ化メチル専用吸収缶）（①倉庫くん蒸において専用の気化投薬器を用いて投薬する場合、②二重天幕くん蒸において、あらかじめ塩ビ管などによる排気装置が設置され、高濃度のガスに暴露する危険性が低いと判断される場合は、隔離式半面形面体を使用して差し支えない。ただし、ゴグル形保護めがねを着用すること）を着用する。命綱である防毒マスクは着用方法を間違えると外気が漏入して思わぬ中毒事故を引き起こす。また、吸収缶が有効かどうか除毒能力を確認する必要がある。防毒マスクの着用が必要な作業、着用方法及び吸収缶の除毒能力は次のとおりである。

(1) 防毒マスク着用が必要な作業

- ア 投薬時（薬剤ボトル開缶、気化及び攪拌装置の運転）
- イ くん蒸中（施設からのガス漏洩点検、濃度測定）
- ウ ガス排気時（排気装置の設置・運転、ガス濃度測定、天幕の開放）
- エ くん蒸施設再入場時（管理濃度の測定）
- オ その他（薬剤流失時の対応など暴露リスクの回避）

(2) 防毒マスクの着用方法及び吸収缶の除毒能力

ア 三光化学工業製

防毒マスクの着用方法については、

- (ア) 吸収缶の上下のゴム栓を外し、吸収缶と面体の連結管を取り付け、締め紐の長さを顔に合うように調節し、下の左右2本は緩めておく。
- (イ) 着面は、先ず、両手で左右の紐を握り、先に顎を入れ、紐を吊り上げながら順次顔全体を覆う。次に、下の左右2本の紐を適度に締め上げる。
- (ウ) 面体装着後、連結管を折り曲げて閉塞し、軽く息を吸い込んで面体と顔からの漏れを確認する。面体が顔に吸い付くように感じられれば気密は良好である。面体と顔の間から空気の漏込みが感じられたら、排気弁を中心に吸収缶の取付け状態（吸収缶の底を手で塞ぎ、静かに呼吸して、外気が漏入しないことを確かめること）など各部の再点検、締め紐の調整、マスクを適切な位置に調整を行い、再度繰り返す（重要）。
- (エ) 吸収缶の底の穴（吸入口）を塞ぎ、息を吸い込む。息ができなければ吸収缶と連結ホースの気密は良好である。息ができるようであれば空気が漏れているので連結部を再度チェックする（重要）。
- (オ) 脱面は、面体の下部を握って顎から外す。使用後は、吸収缶を連結缶から外し、吸収缶の上下を密栓し、面体の湿気を拭き、使用時間をカードに記入して袋に納める。

隔離式A型(全面)防毒マスクの正しい装着方法

1



栓を外します。(必ずご確認下さい)

2



吸収缶と連結ホースを結合して下さい。
その際、必ず接続金具を確認して下さい。

3



締めひもを回のように面体の外側に移動して下さい。

4



そのまま面体を胸のほうに持っていきます。
あごから被ります。

5



髪の毛を掻き上げて面体を装着します。
その際、必ず接続部が髪の毛に挟ま
っていない事を確認して下さい。

6



締めひもを調整します。

7



6ヶ所均等に締め紐を調整します。

フィットチェック (※)



連結管を折ってからゆっくり息を吸い、
面体部分から漏れがない事を確認し
て下さい。(陰圧法)

装着(完成)

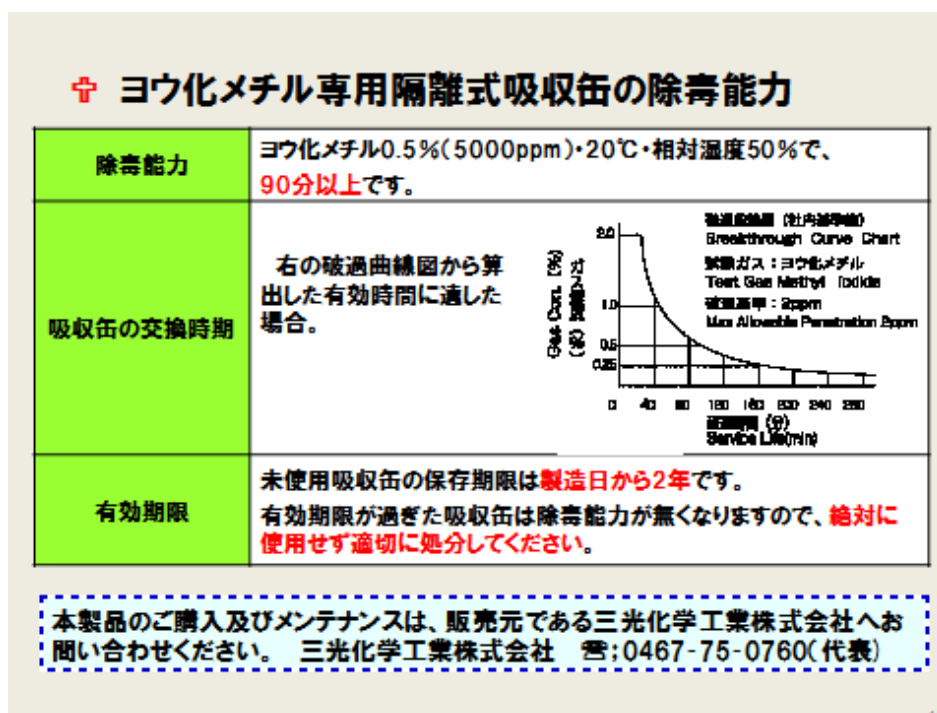


※重要

吸収缶と連結ホースの結合確認...面体の
フィットチェック・装着後、吸収缶の底の穴
(吸入口)を塞ぎ、空気の漏れがないか確
認⇒息が出来るようであれば連結部要
チェック

吸収缶の除毒能力については、三光化学工業の説明書によると、ヨウ化メチル吸収缶の交換時期は、「破過曲線図から有効時間に達した場合」となっており、ヨウ化メチル 5,000ppm (29.5g/m³)に 90 分以上暴露されなければ破過しない（除毒能力は喪失しない）となっている。

くりのくん蒸では最大投薬量は 8,500ppm (50g/m³)であるが、通常、このような高濃度に長時間暴露されることはないこと、くりのくん蒸期間は1ヶ月程度であることから、吸収缶の除毒能力が喪失するまでの時間はかなり長くなる。しかし、有効期限は、未使用吸収缶でも製造日から2年で、有効期限を過ぎたものは廃棄することになっているので、使用期間は最大2年間となる。また、一般的に、吸収缶は空気中の湿度及び有毒ガスを吸収して急速に能力が低下するため、開缶状態で保管されたものは絶対に使用しない。



イ 重松製作所製
次回改訂時に追加。

(3) 整備する器材の数量及び参考価格

参考価格はあくまでも目安であり、各メーカーや取扱店に確認すること。

器材	型番	数量	参考価格	用途	メーカー
防毒マスク	隔離式 A型 (全面形)	2	18,684円/個	くん蒸作業に おける危害防 止対策	三光化学 工業(株)
吸収缶 (ヨウ化メチル 専用)	G22	2	26,568円/個		

2. ガス測定器の種類及び測定方法

くん蒸においては、くん蒸施設の能力の評価、施設からのガス漏洩、管理濃度の確認などガスの検知や濃度の測定が必要な場面があり、それぞれの場面に合った測定器を使用する必要がある。

(1) ガス濃度測定場面及び対応器種

ア くん蒸施設のガス気化能力、ガス攪拌能力及びガス保有力の確認、くん蒸中の濃度確認

これらの作業では高濃度（8,000～5,000ppm）のガスを測定する。測定器は、高価でなく入手が容易であり、特定のガスのみを測定でき、信頼性と再現性があり、抑制濃度・管理濃度付近の微量のガス濃度も測定できるなどから、協議会は、北川式検知管（光明理化学工業社）を選定した。ガス濃度の測定は、ガス採取器に検知管を挿入し、検知管の先端にくん蒸施設から延長したガス濃度測定チューブを接続して一定量吸引すると、検知剤と化学反応を起こして変色する。この変色層の長さから濃度を読み取る。読取り値は、「北川式高濃度検知管温度補正係数表」（別添12）により補正することになっている。なお、高濃度検知管の変色層の読取り値は測定者により差があることから、協議会は読取り値の5%は誤差の範囲としている。

イ くん蒸施設からのガス漏洩確認

施設からのガスの漏洩は、濃度に関係なく漏洩している事実を確認できればよいので、漏洩している状況がブザーや色で表示されるものであればよい。協議会は簡易ガスリークチェッカー（理研計器社）とガス検知器 ToxiRAE Pro PID ガス検知器（RAE Systems 社）を選定した。前者は、ガスを検知すると赤色表示とともにブザーが鳴り、切換えスイッチにより 20～200ppm が、また、LED の点灯数から 1ppm 検知できるとされているが、正確な値を定量することは困難である。後者は濃度がデジタル表示されとともにブザーが鳴るシステムになっており、0.1～1,000ppm まで測定が可能である。ただし、両器種ともに多種類のガス（例えば車やフォークリフトの排気ガス、ガソリン・灯油の揮発ガスなど）も検知するので、ヨウ化メチルのみが存在する場所で使用する必要がある。なお、整備するのはいずれか一器種で差し支えない。

ウ ガス排気後の管理濃度の確認

くん蒸後ガスを排気して天幕を開放する前、選果・梱包作業を開始する前、翌日選果・梱包作業を行うため倉庫に再入室する前などは、北川式検知管（低濃度用）で管理濃度（2ppm）を測定する。理研簡易ガスリークチェッカー（GH202-F）やToxiRAE ProPID 検知器は 2ppm 前後のガスを検知できるが、多種類のガス（車の排気ガス、ガソリンなどの揮発性ガスなど）に反応するので、正確な濃度を知るには検知管を使用する。

ガス測定場面と測定器の種類

測定場面	北川式検知器 （検知管）	理研式ガスリーク リークチェッカー、 RAE Systems検知 器
		
施設能力、くん蒸中の濃度確認	○ 高濃度用検知管使用	×
くん蒸施設からのガス漏洩確認	×	○
排気後の管理濃度確認	○ 低濃度用検知管使用	△ 車の排気ガスなど多 種類のガスも検知

(2) ガス測定器の概要及び使用方法

ア 北川式ガス検知器

（ヨウ化メチル検知管）

高濃度（500～15,000ppm）及び低濃度（0.4～50ppm）用検知管の仕様は次表のとおり。

北川式ヨウ化メチル検知管の仕様

型式	176UH（高濃度用）	176SC（低濃度用）
色の変化	黄橙色→ 緑褐色	白色→ 灰色
測定範囲	500～15,000ppm	0.4～50ppm
検知限度	75ppm（50ml吸引）	0.2ppm（200ml吸引）
試料採取量（測定範囲）	基準 50ml（500～15,000ppm）	200ml（0.4～8ppm） 基準 100ml（1～20ppm） 50ml（2.5～50ppm）
測定時間	45秒/50ml	1.5分/100ml
使用温度範囲	0～40℃（0～40℃で温度補正）	0～40℃（10℃以下で温度補正）
湿度の影響	無	無
有効期限	3年（冷暗所保存、0～25℃）	1年（冷蔵庫保存、0～10℃）
販売単位	10本/箱	10本/箱

（ア） 測定方法

- ① 検知管の両端をチップカッターでカットする。
- ② 検知管についている矢印を採取器に向けて取り付け口ゴム管に取り付ける。
- ③ ハンドルと本体のガイドマークを合わせる。
- ④ ハンドルを引いてロックする（ガス採取器取扱説明書参照）。
- ⑤ 所要の測定時間放置し、試料を吸引する（検知管説明書参照）。
- ⑥ 検知管を取り外し、変色層の先端で濃度を読取り、同封されている温度補正係数表により読取り値を補正（二酸化炭素は補正無し）。

（イ） 測定前注意事項

- ① ガス採取器は空気漏れがないこと（両端をカットしない検知管を採取器に差し込み、ハンドルと本体のガイドマークを合わせてからハンドルをいっぱいまで引いてロックする。1分間放置した後ハンドルのロックをはずし、シャフトが完全に元の位置に戻るのを確認する）。
- ② 検知管の種類が使用目的にあっていること
- ③ 検知管は有効期限内のものであること。

（二酸化炭素検知管）

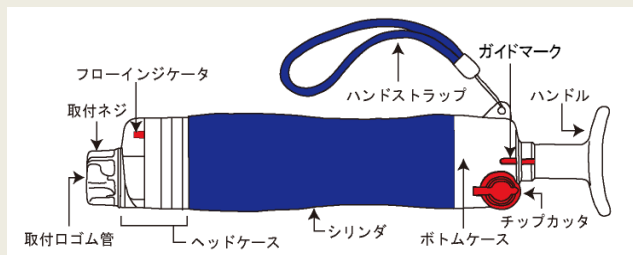
126SG（測定範囲 0.02～1.4%）検知管の仕様は次表のとおり。

北川式二酸化炭素検知管の仕様

型式	126SG
色の変化	桃色→黄色
測定範囲	0.02～1.4%
検知限度	10ppm（100ml採取時）
試料採取量（測定範囲）	50ml（読取值×2:0.4～1.4%） 100ml（印刷目盛：0.02～0.7%）
測定時間	1分間/50ml、1.5分間/100ml
使用温度範囲	0～40℃（温度の影響なし）
湿度の影響	無
有効期限	2年
販売単位	10本/箱

北川式ガス検知管

ガス採取器の構造



使い分けが必要

高濃度 500～5000 ppm
低濃度 0.01～0.1 ppm あります
温度により濃度の補正が必要

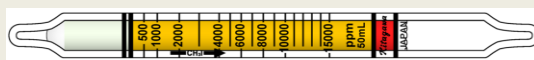
セットで用意する必要があります

ガス採取器と検知管で構成されています。

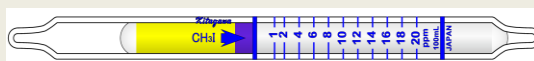
問い合わせ購入先

光明理化学工業株式会社
www.komyokk.co.jp

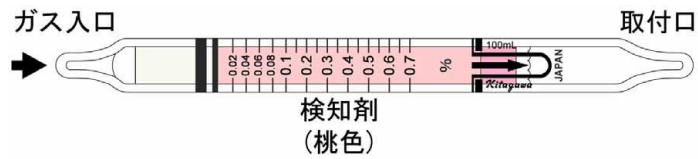
ヨウ化メチル検知管の適用濃度



ヨウ化メチル検知管の適用濃度



二酸化炭素検知管（126SG 測定範囲0.02～1.4%）



イ 理研簡易ガスリークチェッカー（GH202-F 型）

ヨウ化メチル、臭化メチル、その他多種類のガス（車、フォークリフトの排気ガス、ガソリン・灯油の揮発性ガスなど）を高感度半導体により検知する。

理研簡易ガスリークチェッカー

GH202-F



レベルメーターとブザーでガスリークを検知

- ・ ファン吸引方式
- ・ 自動バランス回路で雰囲気中存在する雑ガス等の影響キャンセル
- ・ 小型・軽量・取扱いが簡単

問い合わせ・購入先

理研計器株式会社
代表 03-3966-1111

ガスを検知すると高輝度LEDレベルメーターにより鮮明に赤色表示されるとともに、ブザーが鳴るシステムになっている。感度切換えスイッチにより20～200ppmの測定が可能で、また、Lレンジ（低感度）のLED点灯数3、Hレンジ（高感度）のLED点灯数8で最低検知可能濃度は1ppmとなっている。比較的安価でメンテナンスは不要である。

ウ ToxiRAE PRO PID ガス検知器

光イオン化検出器（PID）を用いて揮発性ガスを連続的にモニタリングでき、低濃度（0.1ppm）から高濃度（1,000ppm）まで測定が可能で、濃度は液晶ディスプレイ上で読取りできる。軽量でコンパクトなので常時携行できる。精密であるが故に高価であり、年1回の定期的なメンテナンスに加え、センサーの寿命が2～5年のため交換が必要で

ある。測定方法は次のとおりであるが、詳細は取扱説明書を参照すること。

- (ア) 電源ボタンを1秒以上長押しで電源をオンにする。
- (イ) 清浄空気中にてゼロ調整を行う。
- (ウ) 測定（リアルタイムにて濃度を表示）。
- (エ) 電源ボタンを5秒以上長押しで終了。

R A E S y 社 製 T o x i R A I E D 防 る 検 知 器

T o x i R A I E D P r o



調 整 必 要

メ ン テ ナ ンス 必 要

**電 源 オ ン 状 態
連 続 的 に 濃 度 測 定
が 可 能**

測 定 す る 農 薬 に よ っ て 設
に な り ま す 。
出 荷 時 は ヨ ウ 化 メ チ ル 測
定 可 能 。

年1回 程 度 、 定 期 メ ン テ ナ
(内 部 清 掃) が 必 要 で す 。
ま た 、 セ ン サ (2 5 年) 寿 命
が 尽 き て し ま う と セ ン
が 必 要 に な り ま す 。

**一 定 濃 度 (2 p p m)
で 警 報 音 が 鳴 る
設 定 が 可 能**

東 洋 メ デ ィ ッ ク 株 式 会 社
(R A E S 社 の 代 理 店)
T E 0 3 - 3 5 1 3 - 7 4 0 3
F A 0 3 - 3 2 6 8 - 0 2 6 4
M a k i d a n k y - m u e @ d t i c y
H P : h t t p : / / w w w . t
m e d i c . c o . j p / k
H P : h t t p : / / w w w . k o m y o k k . c o .

新 規 購 入 ・ メ

光 明 理 化 学 工 業 株 式 会 社
T E : 0 4 8 4 3 - 9 8 0 0 (3 代)
F A : 0 4 8 4 3 - 2 3 6 7 1
H P : h t t p : / / w w w . k o m y o k k . c o .

(3) ガス測定器材の必要数量及び参考価格

検知管の本数は、使用場面の測定頻度、測定の失敗などを考慮して余分に購入する。また、参考価格はあくまでも目安であり、各メーカーや取扱店に確認する。

器材	型番	数量	参考価格	用途	メーカー
ガス採取器 (検知管用)	AP-20	1	20,000円	ガスの採取	光明理化学 工業
ヨウ化メチル 検知管 高濃度用 (500～5,000ppm)	176UH	①施設の要件 確認 (12本) ②実用くん蒸 (2本)	2,000円/1箱10 本入り	くん蒸中の濃度確 認	

ヨウ化メチル 検知管 低濃度用 (0.4～50ppm)	176SC	管理濃度確認 (3～5本)	2,000円/1箱10 本入り	ガス排気後の管理 濃度(2ppm)確認	
二酸化炭素 検知管 (0.02～1.4%)	126SG	施設の要件確 認(12本)	2,000円/1箱10 本入り	くん蒸中の濃度確 認	
ガスリーク チェッカー (20～200ppm)	GH202-F	1	約50,000円	漏洩ガス及び管理 濃度付近のガス検 知	理研計器
ガス検知器 (0.1～1,000ppm)	ToxiRAE Pro PID	1	約135,000円 (年1回のメン テナンス、2～5 年毎のセンサ ー交換費別)		レイシステ ムズ

3. その他器材の必要数量及び参考価格

参考価格はあくまでも目安であり、各メーカーや取扱店に確認する。

器材	型番	数量	参考価格	用途など	メーカー
気化器 (ホットプレート)	天板サイズ 横35cm以上 縦25cm以上 深さ2.5cm以上 消費電力1.3KW 以上	1/天幕10m ³	約5,000～ 10,000円	薬剤のガス化促進	
攪拌機(扇風機)	家庭用(首振り 機能付き)	1	約5,000円	ガスの拡散促進	
排気用ファン	SJF-200-RS-1 軸流ファンブ ロワ、100V ハ ネ200mm	1	27,300円	くん蒸後のガス排 気	Suiden社
排気用ダクト	200mm	天幕から建屋 外までの長 さ分	約20,000円/5m		
砂嚢	長さ70cm、幅 5cm程度の枕様 の袋に砂を7分 目入れる	外天幕の裾上 に互い違いに 2列に並べら れる数		天幕裾からのガス 漏洩防止	
温度計	簡易型	2		ホットプレート上 の水溫、庫内溫(倉 庫) 外氣溫(天幕) 測定	
水マノメーター		1	5,000円	倉庫の氣密性測定	
テフロン チューブ	外径6mm 内径4mm	天幕内上中下 3点のガス濃 度を天幕から 3m以上離れた 場所で測定で きる長さ	1,600円/m	濃度測定	

シリコン チューブ	外径6mm 内径4mm	5～10cm	580円/m	テフロンチューブ と検知管を接続	
		5m		ゴム単球の吐出側 に3m以上シリコン チューブを接続し て使用	
ピンチコック	中型	5		シリコンチューブ の開閉	
ゴム単球	吸入・吐出兼用 で両端に内径 5mmのゴムチュ ーブを接続で きるもの	1	2,000円	ガスの吸引。吸引 側に30cmのゴムチ ューブを、吐出側 に3m以上シリコン チューブを接続し て使用	
「くん蒸中立入禁 止」表示				くん蒸区域への立 入防止対策	
ロープ					

IV ヨーカヒューム取扱いにおける緊急時の措置

1. 漏出時の措置

(1) 人体に対する注意事項

- ア 直ちに、全ての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離すること。
- イ 関係者以外の立入りを禁止すること。
- ウ 防毒マスクを着用し、風上から作業すること。
- エ 全ての着火源を取り除くこと。
- オ 密閉された場所に立ち入る前に換気すること。

(2) 環境に対する注意事項

- ア 漏洩した物質は河川などに流さず、環境に影響を与えないよう注意すること。
- イ 少量の場合、砂、土壌などで流出物を吸収して、化学品廃棄容器に入れること。
多量の場合は、盛り土で囲って流失を防止し、安全な場所に導いて回収すること。

2. 火災時の措置

(1) 消火剤

水噴霧、泡消火剤、粉末消火剤、乾燥砂、二酸化炭素など。棒状放水(ノズル放水)は飛散を助長するので使ってはならない。

(2) 特有の危険有害性

不燃性であり、それ自体は燃えないが、揮発性が高いので高温下では容器内部で揮発して容器が爆発するおそれがある。加熱されると分解して腐食性及び/又は毒性のガスを発生するおそれがある。

(3) 特有の消火方法

危険でなければ火災区域から容器を移動すること。移動できない場合は周辺を水噴霧で冷却すること。

(4) 消火を行う者の保護

空気呼吸器又は防毒マスクを着用し、風上から消火活動を行い、有毒なガスの吸入を避けること。

3. ヨーカヒューム中毒症状及び応急措置

(1) 中毒症状

ア 予想される急性症状及び遅発性症状

(ア) 吸入した場合

咳、咽頭痛、頭痛、めまい、し眼(目やに)、脱力感、錯乱、下痢、吐き気、嘔吐

(イ) 皮膚に付着した場合

発赤、痛み、水疱

(ウ) 眼に入った場合

発赤、痛み

(エ) 経口摂取した場合

咳、咽頭痛、頭痛、めまい、し眼、脱力感、錯乱、下痢、吐き気、嘔吐

イ 最も重要な兆候及び症状

中枢神経系の症状は、暴露後数日あるいは数週間経過するまで現れないことがある。

(2) 応急措置

ア 吸入した場合

(ア) 救助者は必ず防毒マスクを着用し、暴露者を空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

(イ) 気分が悪いときは、医師の診断、手当てを受けること。

イ 皮膚に付着した場合

(ア) 多量の水及び石けんで洗うこと。

(イ) 皮膚刺激、水泡、痛みなどの症状が生じた場合は、医師の診断、手当を受けること。

(ウ) 汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合は洗濯すること。

ウ 眼に入った場合

(ア) 直ちに医師に連絡すること。

(イ) 直ちに清浄な水で最低 30 分間注意深く洗うこと。

(ウ) コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。

(エ) その後も洗浄を続けること。直ちに医師の手当を受けること。

(オ) 洗眼した後、痛みがあれば医師の手当てを受けること。

エ 飲み込んだ場合

(ア) 直ちに医師に連絡すること。

(イ) 口をよくすすぎ安静保温を保ち、直ちに医師の手当を受けること。

(ウ) 意識がない場合は、口から何も与えてはならない。

(エ) 気分が悪い時は、医師の診断、手当を受けること。

オ 呼吸が停止している場合

(ア) 必要に応じて人工呼吸や酸素吸入を行う。口対口法は、救助者がガスを吸引して二次災害を起こすので、用いてはならない。

(イ) 逆流防止のバルブが付いたポケットマスク（ふいごと同じ仕組みで暴露者の口と鼻に空気を送り込む人工呼吸器具）や他の適当な医療用呼吸器を用いて人工呼吸を行うこと。

(3) 応急措置参考

- ア 医師に対する特別注意事項として、症状は遅れて現れることがあり、医学的な経過観察が必要であること、本剤による中毒に対しては、動物実験でグルタチオンの投与が有効であることなどが挙げられている。
- イ 医師の診断、手当てを受ける時には、「ヨーカヒューム[®]製品表示ラベル」(別添1), 「製品安全データシート (SDS)」(別添6)などを渡すこと。
- ウ 井筒屋化学産業(株)へも連絡すること。

(4) 中毒についての緊急問合せ先

中毒 110 番：公益財団法人 日本中毒情報センター

中毒 110 番	一般市民専用電話 情報提供料無料	医療機関専用電話 (1 件につき 2,000 円)
大阪 (365 日、24 時間対応)	072-727-2499	072-726-9923
つくば (365 日、9～21 時対応)	029-852-9999	029-851-9999

V ヨーカヒューム安全使用講習会

前 I-7-(5)で述べたとおり、本剤の安全、かつ適正な使用及び保管・管理、周辺住民などへの危害防止の徹底を図るため、協議会は「ヨーカヒューム安全使用講習会」において、くん蒸実施者に対し、くん蒸剤の特徴、毒性、保管・管理、くん蒸方法、器材の使用方法、危害防止対策などの知識やくん蒸技術を付与するとともに、協議会が交付する「ヨーカヒューム安全使用講習会受講証明書（会員証明書）」（別添8）を取得された者に限り、薬剤を購入、使用できることになっている。

講習会の開催から講習会受講証明書の取得までの流れ及び講習会関係事項は以下のとおりである。

1. 講習会の種類及び受講対象者

講習会は、協議会主導で協議会のメンバーが講師となつて行う「指導者向け講習」と都道府県主導で指導者講習修了者が講師となつて行う「使用者向け講習」がある。指導者向けは講習会の受講対象者は、行政機関の技術者、JAの技術指導者及びくん蒸会社の作業主任者で、使用者向け講習会の受講対象者は、主にくり生産農家や生産会社従業員である。

2. 講習会の進め方及び講習内容

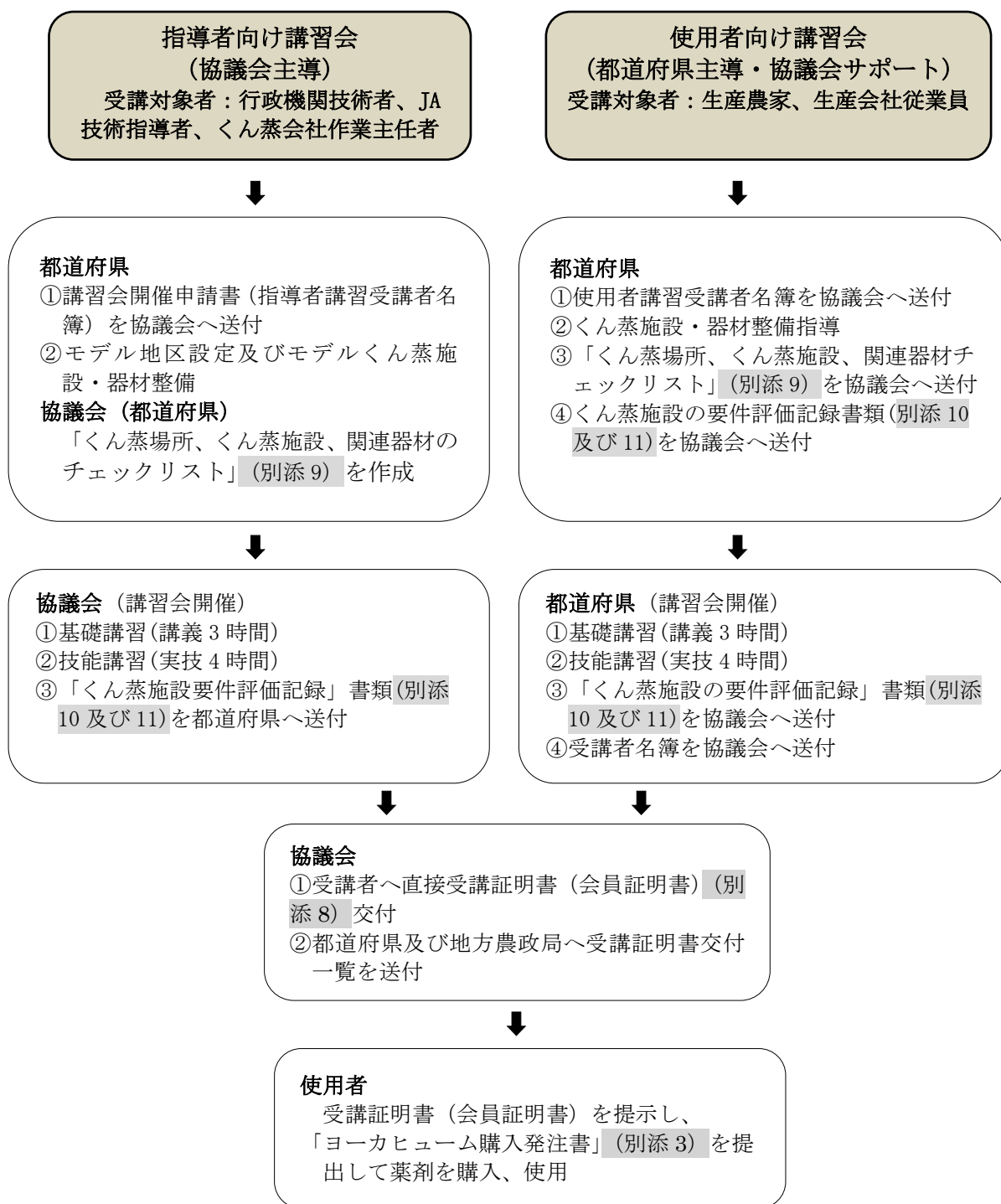
(1) 指導者向け講習会

- ア 都道府県は、「講習会開催申請書（住所、所属、氏名を記載）」に「指導者向け講習名簿」を添付して協議会へ申請書を送付する。併せて、モデル地区を設定してくん蒸施設（倉庫及び/又は天幕）や関係器材の整備を進める。
- イ これを受けて協議会は、都道府県と共同で、現場において、あるいは関係図面や写真に基づき、くん蒸場所、くん蒸施設及び関連器材の整備状況を確認し、「くん蒸場所、くん蒸施設、関連器材等チェックリスト」（別添 9）の確認事項欄に必要事項を記入し作成する。
- ウ 協議会は、モデル地区のくん蒸施設の準備が整った時点で指導者向け講習会を開催する。講習は基礎講習（講義）約 3 時間、引き続き技能講習（実技）約 4 時間行い、この中で、くん蒸方法（投薬、ガスの攪拌、ガス濃度の測定、ガスの排気、管理濃度の測定など）、防毒マスクの着用方法、関連器材の使用方法、危害防止対策などについて実技指導を行う。併せてくん蒸施設の要件（気化器の能力、攪拌機の能力及びガス保有力）について都道府県と共同で確認し、「くん蒸施設能力確認時のガス濃度及び温度測定記録表」（別添 10）及び「ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録」（別添 11）を都道府県へ送付する。

エ 指導者向け講習受講者は、モデル地区以外の地区のくん蒸施設などの整備指導、く

ん蒸場所の要件やくん蒸施設の要件の確認方法などの参考にするとともに、「使用者向け講習会」における講師としての必要な基礎知識及びくん蒸技術を習得する。

ヨーカヒューム安全使用講習会フローチャート



(2) 使用者向け講習会

- ア 都道府県は「使用者向け講習者名簿」を協議会へ送付する。
- イ 指導者向け講習修了者は、使用者のくん蒸施設（倉庫及び/又は天幕）や関連器材の整備について指導し、また、現場において、図面や写真に基づき、くん蒸場所、くん蒸施設及び関連器材の整備状況などを確認し、「くん蒸場所、くん蒸施設、関連器材等チェックリスト」(別添 9) の確認事項欄に必要事項を記入し協議会へ送付する。
- ウ これらが終わると都道府県は講習会を開催する（協議会は必要に応じて講師の派遣や講習会資材の提供を含めてサポート）。講習会の進め方、講習内容などは指導者向け講習と同じである。併せてくん蒸施設の要件（気化器の能力、攪拌機の能力及びガス保有力）が満たされているか確認し、「くん蒸施設能力確認時のガス濃度及び温度測定記録表」(別添 10) 及び「ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録」(別添 11) を協議会へ送付する。

3. 受講証明書（会員証明書）の交付

協議会は、都道府県から送付された受講者名簿に基づき、「ヨーカヒューム安全使用講習会受講証明書（会員証明書）」(別添 8) を直接受講者へ交付する。また、都道府県へ「ヨーカヒューム安全使用講習会受講証明書（会員証明書）交付一覧」を送付するとともに、地方農政局へ送付する。

4. 講習会の運営

(1) 講習会の運営、資料の準備

ア 講習会の運営

- (ア) 新規指導者向け講習会の受講者数が少ない場合は、会場を限定することがある。
- (イ) 新規指導者向け講習会において、新規使用者、既指導者講習修了者及び既使用者講習修了者が再度受講を希望する場合は受講を受け入れるが、人数制限を行うことがある。

イ 講習会資料の準備

新規指導者向け講習受講者用は協議会が準備する。新規指導者向け講習受講者以外は、都道府県又は受講者自身が井筒屋化学産業（株）のホームページ <http://www.izutsuya-chem.co.jp> からダウンロードして準備する。

(2) 講習会に関する問合せ及び関係書類の送付先

講習会に関する問合せ先及び関係書類（講習会受講者名簿、「くん蒸場所、くん蒸施設及びくん蒸関連器材等チェックリスト」(別添9)、「くん蒸施設能力確認時のガス濃度及び温度測定記録表」(別添10)「ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録」(別添11) など）の送付先は次のとおり。

井筒屋化学産業株式会社
特販部 部長 小松和夫
熊本市西区花園1丁目11番30号
電話：096（352）8121
Eメール：yo-ka@izutsuya-chem.co.jp

VI 別添資料

別添 1 ヨーカヒューム[®]製品表示ラベル

別添 2 「くん蒸中立入禁止」表示

別添 3 ヨーカヒューム購入発注書*

別添 4 「医薬用外劇物」表示

別添 5 毒物劇物管理簿

別添 6 製品安全データシート(SDS)

別添 7 農薬使用計画書(変更)

別添 8 ヨーカヒューム安全使用講習会受講証明書(会員証明書)

別添 9 くん蒸場所、くん蒸施設及びくん蒸関連器材等チェックリスト*

別添 10 くん蒸施設確認時のガス濃度及び温度測定記録表*

別添 11 ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録*

別添 12 北川式高濃度検知管用温度補正係数表

* 別途 Word 又は Excel ファイルをダウンロードして利用が可能

別添1

ヨーカヒューム® 製品表示ラベル



製造場 ディープウォーター ケミカル インク 同社工場
米国 オクラホマ州 ウッドワード市 エアパークロード1210番地
小分製造場 ハヤシ アグロサイエンス株式会社 赤穂工場
兵庫県赤穂市加里屋1125番

この製品に関するお問合せは井筒屋化学産業(株)
電話 096-352-8121
最終有効年月(西暦下2けた)キャップ上部に記載
®は井筒屋化学産業(株)の登録商標 IZC-1 A1

適用作物と害虫名(使用方法等はラベル中面をご覧ください)

作物名	適用場所	適用病害虫名
くり	倉庫及び天幕	クリシギゾウムシ クリミガ

治療法…グルタチオンの投与が有効(動物実験で報告)

適用害虫と使用方法

作物名	適用場所	適用病害虫名	使用量	くん蒸時間	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ヨウ化メチルを含む農薬の総使用回数
くり	倉庫及び天幕	クリシギゾウムシ、クリミガ	25～50 g/m ²	2～4 時間	収穫後	1回	くん蒸	1回



安全使用上の注意



●医薬用外劇物。取扱いは十分注意する。使用中に異常を感じた時は、通風の良好な場所で安静にして、直ちに医師の手当を受ける。必要に応じて人工呼吸または酸素吸入を行う。



●薬剤が眼に入らないように注意(強い刺激性)。眼に入った場合には直ちに十分に水洗し、眼科医の手当を受ける。

●薬剤が皮膚に付着しないように注意(刺激性)。皮ふに付いた場合は直ちに石けんでよく洗い落とす。

●倉庫、天幕で使用する場合、投薬及び開放作業を行う際は、隔離式吸収缶(ヨウ化メチル用)付き全面体防毒マスク、不浸透性手袋、長ズボン・長袖の作業衣などを着用する。

●作業後は直ちに手足、顔などを石けんでよく洗い、洗眼・うがいをして、衣服を換える。

●作業時の衣服などは他と分けて洗濯する。

●ガス漏れがないようにくん蒸等設備は予め確実に目張りする。

●くん蒸中及び開放中は付近の見やすい場所に「くん蒸中につき立入禁止」の危険表示をするとともに、処理前にはくん蒸場所周辺に作業関係者以外の者がいないことを確認し、ガス抜き終了まで十分警戒する。



- くん蒸後はくん蒸庫等内のガス抜きをして、完全に換気してから立入る。
- 薬剤の開放に当たっては人畜等に被害を及ぼさないように周囲の状況に十分注意する。
- 火災時は、適切な保護具を着用し水・消化剤等で消火に努める。
- 漏出時は、保護具を着用し布・砂等に吸収させ回収する。
- 移送取扱いは、ていねいに行う。
- 魚毒性等…空容器等は水産動植物(甲殻類)に影響を与えないよう適切に処理する。
- 保管…直射日光をさけ、食品と区別して、通風良好で冷涼・乾燥した所。カギをかける。
居住区域またはそれに隣接する屋内では保管しない。盗難・紛失の際は、警察に届け出る。



効果・薬害等の注意

●一般的な注意事項

- 開缶には必ずヨウ化メチル専用開缶具及び専用受皿を使用する。
- くん蒸場所の周囲には貼紙または立て札で「くん蒸中立入禁止」の表示をする。
- 処理前にはくん蒸場所周辺に作業関係者以外の者がいないことを確認し、ガス抜き終了まで十分警戒する。
- 全ての作業は2名以上で行い、終了後は人数を確認する。
- ミツバチの巣箱周辺での使用はさける。
- 使用後の空容器等は圃場などに放置せず、環境に影響のないよう適切に処理する。
- 薬剤が光により淡黄色から褐色へ変化することがあるが、品質に影響はない。

●くりに使用する場合は、以下の項目を守る。

- 所定量量を配置して、ポリエチレンフィルム等で密閉した後、密閉投棄する。
- くん蒸庫等設備はガス漏れがないように予め目張りを確実にし、くん蒸後はくん蒸庫等内のガス抜きをして、完全に換気してから立ち入る。
- 低温ではガス化が悪いので、処理前または処理中に温湯で加温し、揮発・拡散を促すことが望ましい。
容器はストーブや直火で直接加熱しない。
- 施設等で使用する場合、出入口、天窓、側窓等を開け通気をよくして作業を行う。
作業後は直ちに密閉し、臭気が残っている期間には施設内へ入らない。くん蒸後は施設を開放し、十分換気した後に入室する。
- 使用に当たっては、使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

くん蒸中

たち

いり

きん

し

立入禁止

くん蒸作業時間:

月 日

時

分 ~

時

分

施設所有者:

連絡先 (Tel.):

ヨークヒューム購入発注書

平成 年 月 日

購入者

氏 名		会員番号	
住 所		施設種類	

薬 剤

農薬の名称	農薬の種類	数量（本）	別売品	
ヨウ化メチルくん蒸剤	ヨウ化メチルくん蒸剤	250gボトル	本	枚
くり専用ヨークヒューム			専用投薬器	立入禁止表示板 枚

防毒マスク・吸収缶

防毒マスク・吸収缶	数量（個）	備考（ ☒ ）
全面隔離式（A型）防毒マスク		☐ 人数分持っている
ヨウ化メチル専用吸収缶		☐ 有効期限内の吸収缶がある

その他関連器材

ガス検知器類	☐ 持っている	☐ 購入予定である	☐ 持っている	☐ 購入予定である
不浸透性手袋	☐ 持っている	☐ 購入予定である	薬剤保管庫	☐ 持っている

受注者署名

購入者記入、押印

平成 年 月 日
本を受領しました。 印

毒物劇物の表示見本

医薬用外劇物	医薬用外毒物	医薬用外毒物	医薬用外毒物
		医薬用外劇物	医薬用外劇物

別添 5

毒物劇物管理簿

毒物・劇物 医薬用外

[illegible]

製品安全データシート(SDS)

1. 製品及び会社情報

製品名 : くり専用ヨーカヒューム 【種類名 : ヨウ化メチルくん蒸剤】

会社名 井筒屋化学産業株式会社
 住 所 〒860-0072 熊本県熊本市西区花園一丁目11番30号
 担当部門 本社 開発部
 電話番号 096-352-8121
 F A X 番号 096-353-5083
 緊急連絡先 096-352-8121

整理番号 ICI-14GHS1-I

2. 危険有害性の要約

重要危険有害性及び影響 急性毒性物質 (毒物及び劇物取締法: 医薬用外劇物)
 その他の有害性物質 (労働安全衛生法施行令・特定化学物質障害予防規則:
 特定化学物質 特定第2類物質)

GHS分類

物理化学的危険性	可燃性・引火性ガス	分類対象外
	引火性液体	分類できない
	自然発火性液体	区分外
	自己発熱性化学品	分類できない
	水反応可燃性化学品	分類対象外
健康に対する有害性	急性毒性(経口)	区分3
	急性毒性(経皮)	区分外
	急性毒性(吸入: 蒸気)	区分2
	皮膚腐食性/刺激性	区分2
	眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性	区分1
	皮膚感作性	区分外
	生殖毒性	区分2
	特定標的臓器/全身毒性(単回曝露)	区分1(神経系)
	特定標的臓器/全身毒性(反復曝露)	区分1(神経系)
		区分2(甲状腺)
環境に対する有害性	水生環境有害性(急性)	区分1(甲殻類)
		区分2(魚類・藻類)

※ 記載がない項目については「分類対象外」、「区分外」、「分類できない」のいずれかに該当する。

ラベル要素
 絵表示又はシンボル



注意喚起語

危険有害性情報

危険

飲み込むと有毒（経口）

皮膚に接触すると有害のおそれ（経皮）

吸入すると生命に危険（蒸気）

皮膚刺激

重篤な眼の損傷

生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い

神経系への障害

長期にわたる、または、反復曝露による神経系の障害

長期にわたる、または、反復曝露による甲状腺の障害のおそれ

水生生物に非常に強い毒性（甲殻類）

水生生物に強い毒性（魚類、藻類）

注意書き

【安全対策】

使用前にラベルをよく読むこと。

使用前に取扱説明書を入手すること。

全ての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。

容器を密閉しておくこと。

ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。

取扱い後は、手足、顔等をよく洗い、洗眼、うがいするとともに衣服を交換すること。

この製品を使用する時には、飲食又は喫煙をしないこと。

屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。

呼吸用保護具を着用すること。

適切な保護手袋を着用すること。

適切な保護眼鏡、保護面を着用すること。

適切な個人用保護具を使用すること。

取扱い後は手、顔をよく洗い、洗眼すること。

【応急措置】

吸入した場合：直ちに医師に連絡すること。

空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

皮膚に付着した場合：多量の水と石鹸で洗うこと。

皮膚刺激、水疱、痛み等の症状が生じた場合は、医師の診断、手当てを受けること。

汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合には洗濯すること。

眼に入った場合：直ちに医師に連絡すること。

直ちに清浄な水で最低15分間注意深く洗うこと。

次に、コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。

その後も洗浄を続けること。直ちに医師の手当てを受ける。

洗眼した後、痛みがあれば医師の手当てを受ける。

飲み込んだ場合：直ちに医師に連絡すること。

口をすすぐこと。

意識がない場合、口から何も与えてはならない。

呼吸が停止している場合：

必要に応じて人工呼吸や酸素吸入を行うが、口対口法を用いてはならない。
逆流防止のバルブが付いたポケットマスクや他の
適当な医療用呼吸器を用いて人工呼吸を行うこと。

曝露した場合：医師に連絡すること。

曝露またはその懸念がある場合：医師の診断、手当てを受けること。

気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けること。

本剤による中毒に対しては、動物実験でグルタチオンの投与が有効であると報告されている。

【保管】

法規に準拠した容器に密閉すること。

子供の手の届かないところに置くこと。

居住区域またはそれに隣接する屋内では保管しないこと。

食品や飼料と一緒に保管しないこと。

アルカリ金属、強酸化剤と一緒に保管しないこと。

日光から遮断すること。

換気の良い場所で保管すること。

容器を密閉して冷暗所にて保存すること。

施錠して保管すること。

盗難・紛失の際は警察に届け出ること。

【廃棄】

空容器は他の用途に使用せず、適正に廃棄すること。

本製品、残余廃棄物または空容器の処理は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」等の関連法規を遵守し、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に委託して処理すること。

3. 成分及び成分情報

単一製品・混合物の区別

単一製品

化学名（原体成分）

ヨードメタン

【一般名：ヨウ化メチル、沃化メチル】

成分及び含有量

ヨウ化メチル

99.0 %

水等

1.0 %

化学特性（化学式／構造式）

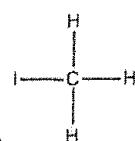
化学式

ヨウ化メチル

CH₃I（分子量 141.95）

構造式

ヨウ化メチル



官報公示整理番号

ヨウ化メチル

化審法 (2)-42

CAS No.

ヨウ化メチル

74-88-4

4. 応急措置

吸入した場合

直ちに医師に連絡すること。

空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けること。

皮膚に付着した場合	多量の水と石鹸で洗うこと。 皮膚刺激、水疱、痛み等の症状が生じた場合は、医師の診断、手当てを受けること。
眼に入った場合	汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合には洗濯すること。 直ちに医師に連絡すること。 直ちに清浄な水で最低30分間注意深く洗うこと。 次に、コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。 その後も洗浄を続けること。直ちに医師の手当てを受ける。 洗眼した後、痛みがあれば医師の手当てを受ける。
飲み込んだ場合	直ちに医師に連絡すること。 口をよくすすぎ安静保温を保ち、直ちに医師の手当てを受ける。 意識がない場合、口から何も与えてはならない。 気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けること。
呼吸が停止している場合	必要に応じて人工呼吸や酸素吸入を行うが、口対口法を用いてはならない。 逆流防止のバルブが付いたポケットマスクや他の適当な医療用呼吸器を用いて人工呼吸を行うこと。
予想される急性症状及び遅発性症状	吸入：咳、咽頭痛、頭痛、めまい、し眠、脱力感、錯乱、下痢、吐き気、嘔吐 皮膚：発赤、痛み、水疱 眼：発赤、痛み 経口摂取：咳、咽頭痛、頭痛、めまい、し眠、脱力感、錯乱、下痢、吐き気、嘔吐
最も重要な兆候及び症状	中枢神経系の症状は、曝露後数日あるいは数週間経過するまで現れないことがある。
応急措置をする者の保護	救助者は、『8. 曝露防止及び保護措置』に記載の適切な保護具を着用すること。 空気の新鮮な風上の場所に移動すること。
医師に対する特別注意事項	症状は遅れて現れることがあり、医学的な経過観察が必要である。 本剤による中毒に対しては、動物実験でグルタチオンの投与が有効であると報告されている。
※ 本製品の取扱い時、あるいは取扱い後に身体に異常を感じた時は、医師の診断、手当てを受けること。	
※ 医師の診断、手当てを受ける時には、本製品の容器、ラベルまたはこのデータシートを医師に渡すことが望ましい。	

5. 火災時の措置

消火剤	水噴霧、泡消火剤、粉末消火剤、二酸化炭素、乾燥砂類 等
使ってはならない消火剤	棒状放水（飛散を避けるため）
特有の危険有害性	不燃性であり、それ自身は燃えないが、揮発性が高いため高温下では容器内部で揮発して容器が爆発するおそれがある。 加熱されると分解して腐食性及び/又は毒性の煙霧を発生するおそれがある。 火災時に刺激性、腐食性及び毒性のガスを発生するおそれがある。
特有の消火方法	危険でなければ火災区域から容器を移動すること。 移動できない場合、周辺を水噴霧で冷却すること。 本製品を高濃度を含む消火水を直接、排水路や河川等に流入させないこと。
消火を行う者の保護	適切な空気呼吸器、防護服（耐熱性）を着用すること。 消火活動は風上から行い、有毒なガスの吸入を避けること。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急措置

直ちに、全ての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離すること。
関係者以外の立入りを禁止すること。
『8. 曝露防止及び保護措置』に記載の適切な保護具を着用し、風上から作業すること。

全ての着火源を取り除くこと。

密閉された場所に立入る前には換気すること。

環境に対する注意事項

除去方法

漏洩した物質は河川等に流さず、環境に影響を与えないよう注意すること。
少量の場合、不活性材料（例えば、乾燥砂又は土壌）で流出物を吸収して、化学廃棄物容器に入れること。
多量の場合、盛土で囲って流出を防止し、安全な場所に導いて回収すること。
回収した製品や製品を含む廃棄物は、関連法規に従い産業廃棄物として処理処分すること。

封じ込め及び浄化方法・機材

二次災害の防止策

危険でなければ漏れを止めること。
適切な保護具を着用していない時は、破損した容器や漏洩物に触れないこと。
漏洩場所の風下や近くの低地にいる人を退避させること。
排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐこと。
作業後は、手や顔等をよく洗うこと。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

局所排気・全体換気

安全取扱い注意事項

農薬ラベル及び取扱い説明書をよく読むこと。
『8. 曝露防止及び保護措置』に記載の設備対策を行い保護具を着用すること。
『8. 曝露防止及び保護措置』に記載の局所排気、全体換気を行うこと。
使用前にラベルをよく読むこと。
使用前に取扱い説明書を入手すること。
全ての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。
空気中の濃度を曝露限界以下に保つために排気用の換気を行うこと。
屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。
この製品を使用する時には、飲食又は喫煙をしないこと。
接触、吸入または飲み込まないこと。
みだりに製品を飛散、漏出させないように注意して取扱うこと。
取扱い後は、手足、顔等をよく洗い、洗眼、うがいするとともに衣服を交換すること。

接触回避

『10. 安定性及び反応性』を参照のこと。

保管

混触危険物質

保管条件

『10. 安定性及び反応性』を参照のこと。
法規に準拠した容器に密閉すること。
子供の手の届かないところに置くこと。
居住区域またはそれに隣接する屋内では保管しないこと。
食品や飼料と一緒に保管しないこと。
アルカリ金属、強酸化剤から離して保管すること。
日光から遮断すること。
換気の良い場所で保管すること。
容器を密閉して冷暗所にて保存すること。
施錠して保管すること。
盗難・紛失の際は警察に届け出ること。

8. 曝露防止及び保護措置（ヨウ化メチル）

管理濃度	2 ppm
許容濃度	日本産業衛生学会（2009年版） 未設定 ACGIH（2009年版） TLV-TWA 2 ppm
設備対策	曝露を防止するため、局所排気装置の設置、設備の密閉化、又は全体換気を適正に行うこと。 この物質を貯蔵ないし取扱う作業場には洗眼器と安全シャワーを設置すること。
保護具	呼吸器の保護具 直結式あるいは隔離式吸収缶（ヨウ化メチル用）付き防毒マスク、または送気マスク 眼の保護具 保護眼鏡 手の保護具 不浸透性手袋 皮膚及び身体の保護具 定められた作業衣（保護服、保護長靴、保護前掛け等）を着用する。
衛生対策	取扱い後は手、顔をよく洗い、洗眼すること。

9. 物理的及び化学的性質（ヨウ化メチル）

物理的状态	
形状	澄明液体
色	淡黄色
臭い	吸入毒性が高いため測定できない
pH	情報なし
物理的状态が変化する特定の温度/温度範囲	
融点	-66.5℃
沸点	42℃
引火点	不燃性
発火点	不燃性
爆発特性	
爆発限界	上限：情報なし 下限：情報なし
爆発性	情報なし
密度	2.27 g/cm ³ (25℃)
溶解性	
水に対する溶解性	13.13 g/L (20℃)
溶媒に対する溶解性 (g/L, 20℃)	アセトン 213 キシレン > 250 酢酸エチル > 250 ジクロロメタン > 250 ヘキサン 232 メタノール > 250
オクタノール/水 分配係数	log Pow = 1.48 (25℃)
蒸気圧	39393.85 Pa (20℃)

10. 安定性及び反応性

安定性	規定された通常の保管及び取扱い条件下では安定。
危険有害反応可能性	アルカリ金属、強酸化剤と活性反応する。
反応性	光に曝露するとヨウ素を遊離して褐色となる。
避けるべき条件	高温条件下での保管：揮発しやすいため容器内圧が上昇するおそれがある。 アルカリ金属、強酸化剤との接触、混載。
危険有害な分解生成物	加熱や燃焼により、有害ガス（ヨウ化水素、ヨウ素等）を生じる。

11. 有毒性情報 (ヨウ化メチル)

急性毒性	経口	ラット	LD ₅₀	♂ 79.8 mg/kg, ♀ 132 mg/kg
		マウス	LD ₅₀	♂ 155 mg/kg, ♀ 214 mg/kg
	経皮	ウサギ	LD ₅₀	♂ ♀ > 2,000 mg/kg
	吸入	ラット	LC ₅₀ (4時間)	♂ ♀ 691 ppm
刺激性	眼刺激性	ウサギ	重度の刺激性	
	皮膚刺激性	ウサギ	中等度の刺激性	
感作性	皮膚感作性	モルモット	感作性なし	

12. 環境影響情報 (ヨウ化メチル)

水生環境急性有害性	水産動植物への影響	コイ	LC ₅₀ (96時間)	1.18 mg/L
		オオミジンコ	EC ₅₀ (48時間)	0.57 mg/L
		藻類	ErC ₅₀ (72時間)	2.55 mg/L
その他	ミツバチへの影響	ミツバチに対して影響があるので、巣箱及びその周辺にかからないようにすること。 養蜂が行われている地区では周辺への飛散に注意する等、危害防止に努めること。		

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物	『7. 取扱い及び保管上の注意』を参照のこと。 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」等の関連法規を遵守し、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者、もしくは地方自治体が行っている場合にはそこに委託して処理すること。
汚染容器及び包装	空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去すること。 空容器は他の用途に使用せず、適正に廃棄すること。 空容器の処理は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」等の関連法規を遵守し、適切な焼却炉で焼却処理する、または都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に委託して処理すること。
※ 本製品、残余廃棄物、空容器等は、環境に影響を与えないよう適切に処理すること。	

14. 輸送上の注意

国際規則	
海上規制情報	IMDGの規定に従うこと。 UN No. 2644 Proper Shipping Name METHYL IODIDE Class 6.1 Packing Group I Marine Pollutant Not applicable
航空規制情報	ICAO TI/IATAの規定に従うこと。 UN No. 2644 Proper Shipping Name METHYL IODIDE 積載情報 forbidden
国内規則	
陸上規制情報	毒物及び劇物取締法の規定に従うこと。

海上規制情報	船舶安全法の規定に従うこと。
	国連番号 2644
	品名 ヨウ化メチル
	クラス 6.1
	容器等級 I
	海洋汚染物質 該当しない
航空規制情報	航空法の規定に従うこと。
	国連番号 2644
	品名 ヨウ化メチル
	積載情報 輸送禁止
輸送の特定の安全対策及び条件	『7. 取扱い及び保管上の注意』の項を参照すること。 『15. 適用法令』の項を参照し、規定の積載方法、容器等によって輸送すること。 移送時には、イエローカードの保持が必要。 運搬の際は、包装や容器に破損、漏れのないことを確かめ、転倒、落下、損傷のないように積み込み、荷崩れの防止を確実にすること。 包装や容器が直射日光、風雨に曝露しない状態で輸送すること。 アルカリ金属、強酸化剤と一緒に輸送しないこと。 他の危険物や重量物を上積みしないこと。
緊急時応急措置指針番号	151

15. 適用法令

農薬取締法	農林水産省登録番号 第22463号
毒物及び劇物取締法	劇物（法第2条 別表第2、指定令第2条：政令番号 第102号） 沃化メチル及びこれを含有する製剤
労働安全衛生法	名称等を表示すべき危険物及び有害物（法第57条の1、施行令第18条：政令番号 第37号） 沃化メチル 名称等を通知すべき危険物及び有害物（法第57条の2、施行令第18条の2 別表第9：政令番号 第605号） 沃化メチル
労働基準法	特定化学物質等 第2類物質（施行令第6条、第15条、第17条、第21条、第22条 別表第3：政令番号 第34号 特定化学物質障害予防規則） 化学物質等による疾病（法第75条の2、施行規則第35条 別表第1の2 第4号の1）
船舶安全法	毒物類・毒物（危規則第3条 危険物告示 別表第1） 国連番号 2644 危険物等級 6.1 容器等級 I
航空法	輸送禁止の物件（法第86条の1、施行規則第194条）
港則法	毒物（法第21条、施行規則第12条、危険物船舶運送及び貯蔵規則第2条の1）

16. その他の情報

引用文献	〔改訂第3版〕緊急時応急措置指針 容器イエローカード（ラベル方式）への適用、日本規格協会（2013年6月10日）
------	--

くり専用ヨウカヒューム、井筒屋化学産業㈱、ICI-14GHS1-1 第2版、2015/5/1、9/9
 化学物質審査規制法実務提要、第一法規（2010年）
 くり専用ヨウカヒューム 農薬登録申請書、井筒屋化学産業㈱
 （2009年9月28日農薬登録）
 くり専用ヨウカヒューム 製品安全データシート、アリスライフサイエンス株式会社（2011年5月17日改訂）
 職場の安全サイト 沃化メチル 製品安全データシート、厚生労働省ホームページ（2010年3月31日改訂）
 GHS分類結果（厚生労働省・環境省平成21・22年度事業（注））（関連省庁連絡会議が実施した分類結果の再分類）、独立行政法人 製品評価技術基盤機構（2010年）
 製品安全データシートの作成指針（改訂版）、日本規格協会（2001年）
 農薬ハンドブック 2011年版、社団法人 日本植物防疫協会（2011年）
 ヨウ化メチル原体 製品安全データシート、アリスライフサイエンス株式会社（2009年10月7日改訂）

記載内容の問い合わせ先

会社名 井筒屋化学産業株式会社
 住 所 〒860-0072 熊本県熊本市西区花園一丁目11番30号
 担当部門 本社 開発部
 電話番号 096-352-8121
 F A X 番号 096-353-5083
 緊急連絡先 096-352-8121

記載内容の取扱いについて

製品安全データシート（本資料）は、化学製品を安全に取り扱うための参考資料として、本製品を取り扱う事業者に提供する目的で作成したものであり、本製品の安全性や記載内容を保証するものではありません。また、本資料に記載した数値は規格値や品質を保証する数値ではありません。
 本資料の記載内容は、現時点で入手できた資料や情報に基づき作成していますが、本製品に関する全ての情報を網羅しているわけではありません。また、今後新たな知見等が得られた時点で、本資料を追加又は改訂することがあります。
 本資料の記載内容は、通常の取扱いを対象としたときの参考情報です。本製品を取扱う際には、関連法規を遵守していただくとともに、貴社の取扱い条件等に応じた適切な処置及び安全対策を講じていただき、安全に使用していただきますようお願い申し上げます。

中毒の緊急問合せ先

公益財団法人 日本中毒情報センター
 （事故に伴い急性中毒の恐れがある場合に限り）

中毒110番	一般市民専用電話 （情報料無料）	医療機関専用有料電話 （1件につき2000円）
大阪 （365日、24時間対応）	072-727-2499	072-726-9923
つくば （365日、9時～21時対応）	029-852-9999	029-851-9999

以上

別添 7

(別紙様式 第 1 号)

農 薬 使 用 計 画 書 (変更)

年 月 日

農林水産大臣 殿

住 所
氏 名 { 法人の場合にあっては、その
名称及び代表者の氏名 } ⑩

農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令{ 第 3 条
第 4 条 }に基づき、
下記のとおり提出します。

記

農薬の使用計画

- 1 農薬の使用方法
- 2 使用する農薬の種類
- 3 使用する対象
- 4 使用する期間

(日本工業規格 A 4)

備考 届出に際し、新規の場合は、「(変更)」を傍線で消し、変更の場合は該当部分を丸で囲むこと。また、届出の根拠条項以外の条を傍線で消すこと。

- 注 1 「農薬の使用方法」には、「航空機による散布」「くん蒸」等と記載する。
- 2 「使用する農薬の種類」には、農薬の有効成分名、又はその略称名及び剤型を記載する。
- 3 「使用する対象」には、くん蒸にあっては、「倉庫」、「天幕」等、航空機にあっては、「稲」等と記載する。

くりヨーカヒューム受講証の見本(表・指導者)

ヨーカヒューム 安全使用講習会 受講証明書	
燾蒸 太郎 殿	会員番号: JPN-0001CA14
貴殿は、以下の安全使用に関する講習を修了済みであり、 指導者 としての資格を有することを証明します。	
2014年 5月 20日 ヨウ化メチル剤推進協議会	
講習会内容: 《くり》《指導者向け》	
基礎講習(講義) 実施日: 2014年 5月 1日 実施場所: 東京都中央区明石町 講師名: 明石 花子	技能講習(実習) 実施日: 2014年 5月 2日 実施場所: 東京都中央区明石町 講師名: 明石 花子
くん蒸施設所在地(使用者のみ記載):	

くりヨーカヒューム受講証の見本(表・使用者)

ヨーカヒューム 安全使用講習会 受講証明書	
燾蒸 太郎 殿	会員番号: JPN-0001CU14
貴殿は、以下の安全使用に関する講習を修了済みであり、 使用者 としての資格を有することを証明します。	
2014年 5月 20日 ヨウ化メチル剤推進協議会	
講習会内容: 《くり》《使用者向け》	
基礎講習(講義) 実施日: 2014年 5月 1日 実施場所: 東京都中央区明石町 講師名: 明石 花子	技能講習(実習) 実施日: 2014年 5月 2日 実施場所: 東京都中央区明石町 講師名: 明石 花子
くん蒸施設所在地(使用者のみ記載): 東京都大田区大森1-2-3	

くりヨーカヒューム受講証の見本(裏・使用者指導者 共通)

安全使用のポイント
1. 関連法規・規則の遵守 2. ラベル、安全使用説本などの熟読・周知徹底 3. 適切な施設・器材を整えること 4. 保護具の正しい着用 5. 作業中、周囲者、関係者でのコミュニケーション 6. バッファゾーンの設定 7. ガス濃度の測定 8. 安全使用講習会の受講
中毒についての緊急問い合わせ先
公益財団法人 日本中毒情報センター 中毒110番 (事故に伴い急性中毒の恐れがある場合に限りです) 大阪中毒110番(365日、24時間対応) TEL 072-727-2499 つくば中毒110番(365日、9~21時対応) TEL 029-852-9999 万が一、事故が発生した場合は、井関薬化学産業社へもご連絡ください。 (096-352-8121)

別添 9

平成 年 月 日

ヨウ化メチル剤推進協議会 殿

確認者所属

氏 名

施設の所在地：

施設の所有者：

くん蒸場所、くん蒸施設及びくん蒸関連器材等チェックリスト（記入例）

くん蒸施設等の要件	確認事項	写真等
(1) くん蒸施設周辺の環境		
① 倉庫、二重天幕収容建屋から選果場、事務所、住宅、一般道路等までの距離（直線で3m以上）	3m以上	✓
② 倉庫、二重天幕収容建屋の排気口から選果場、事務所、住宅等までの距離（直線で15m以上）	15m以上	✓
(2) くん蒸施設、関連器材等		
(倉庫)		
① 倉庫に施錠が可能	可能	
② 倉庫内容積	20m ³	
③ ガス気化装置	無	✓
④ ガス攪拌（循環）装置	有	
⑤ ガス排気装置	有	
⑥ 倉庫の扉等の破損有無	無	
⑦ 倉庫ガス濃度測定口（上中下）の有無	有	✓
(天幕)		
① 二重天幕収容建屋に施錠が可能	可能	
② 内天幕内容積	10m ³	
③ 天幕破損	無、外天幕一部補修	
④ 床シート破損	無、一部補修済み	
⑤ 砂のう等	砂嚢一部不足	
⑥ 薬剤気化装置	ホットプレート、固定気化器	✓
⑦ ガス攪拌装置	扇風機、固定天井扇	✓
⑧ ガス排気装置	移動式ファン・ダクト、固定装置	✓
(3) 安全対策器材等		
① ガス採取器・検知管（高・低濃度用）	有（北川式）	
② 簡易ガスリークチェッカー	有（理研式）	
③ ガス検知器	有（RAE）	
④ 隔離式全面形防毒マスク（ヨウ化メチル吸収缶）	有（三光化学工業）	
⑤ 立入禁止表示・ロープ	有	
⑥ ガス濃度測定パイプ	有	
ヨウ化メチル剤推進協議会使用欄	チェックリスト受領 年 月 日	

都道府県は確認事項欄に記入のうえ、写真等を添えてヨウ化メチル剤推進協議会に送付のこと。

くん蒸施設能力確認時のガス濃度及び温度測定記録表

くん蒸施設名及び所有者								
くん蒸年月日		平成 年 月 日						

経過時間	検知管ガス濃度 (ppm)	温度 (°C)		
		気化器	倉庫	天幕
(時 分)	上 中 下 平均	水温	庫内温	外気温
0 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值	(必須)	(必須)	(必須)
5分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值			
10分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值	(推奨)	(推奨)	
15分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值			
20分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值	(必須)	(必須)	
25分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值			
30分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值	(必須)		
60分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值			
120分後 (時 分)	読取值			
	補正係数			
	補正值	(必須)	(必須)	(必須)
備考				

注1. ガス濃度測定位置「上」は天井から30cm下、「下」は床から30cm上、「中」は上と下の中間。

2. 検知管(北川式高濃度用検知管:型式176UH)上の読取值は温度補正係数表を用いて補正。

3. 推奨時間における濃度又は温度の測定記録は気化及び攪拌能力評価の参考データとして利用。

ガス気化及びガス攪拌能力並びにガス保有力評価記録

施設名及び所在地			
所有者			
使用者(受講証明書番号)			
くん蒸施設の種類	倉庫	二重天幕	
くん蒸施設の内容積	内容積:	m^3 (内天幕大きさ: 横幅 m 、奥行 m 、高さ m)	
投薬量	g/m^3 ($\text{g}/\text{施設内容積}$)		
くん蒸時間	時間 (時 分 ~ 時 分)		
投薬前温度	$^{\circ}\text{C}$ (倉庫くん蒸は庫内温、天幕くん蒸は外気温)		
理論濃度	ppm (単位投薬量)		
くん蒸年月日	平成 年 月 日		
くん蒸作業者			
確認者所属、氏名			
ガス濃度、温度測定記録	別添10のとおり		

結 果		
ガス気化能力: 良 否	ガス攪拌能力: 良 否	ガス保有力: 良(%) 否(%)

確認者コメント:

施設能力基準	ガス気化能力	投薬20分後に最高濃度に達すること。
	ガス攪拌能力	投薬20分後に上中下の濃度が均一(上中下の平均値 $\pm$ 10%)になること。
	ガス保有力	投薬2時間後のガス濃度が投薬20分後の濃度の95%以上保持されること。計算式:(2時間後のガス濃度/20分後のガス濃度) $\times$ 100
濃度換算式 (t: 温度)	$A \text{ g}/\text{m}^3 \text{ から } B \text{ ppm} : B = A \times (273 + t) \times 0.5782$ $B \text{ ppm} \text{ から } A \text{ g}/\text{m}^3 : A = B \times 1.731 \div (273 + t)$	

ヨーカヒューム[®]安全使用マニュアル

2015 年 5 月発行

発行者

井筒屋化学産業株式会社

〒860-0072 熊本県熊本市西区花園 1-11-30

TEL : 096-352-8121 FAX : 096-353-5083

監修

一般社団法人日本くん蒸技術協会

〒110-0016 東京都台東区台東 1-26-6

TEL : 03-3833-6923 FAX : 03-3833-6925